

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU



Płock 2009

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU.....	10
2	WPROWADZENIE.....	15
3	CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.....	19
3.1	LOKALIZACJA, UWARUNKOWANIA ORAZ WARUNKI NATURALNE	19
3.2	OPIS STREF Z WYSTĘPUJĄCYM PRZEKROCZENIEM POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH PYŁU PM1020	
3.3	MONITORING ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA TERENIE MIASTA PŁOCK	21
3.4	METODYKA REALIZACJI PROGRAMU	26
3.5	INWENTARYZACJA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY	26
3.5.1	<i>Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych</i>	<i>28</i>
3.5.1	<i>Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej</i>	<i>35</i>
3.5.2	<i>Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze miasta (usługi, handel, drobny przemysł, itp.).....</i>	<i>37</i>
3.5.3	<i>Emisja zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej.....</i>	<i>39</i>
3.5.4	<i>Emisja punktowa (przemysł w tym technologia).....</i>	<i>42</i>
3.5.5	<i>Emisja niezorganizowana.....</i>	<i>43</i>
3.5.6	<i>Emisja transgraniczna.....</i>	<i>44</i>
3.6	SUMARYCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE PŁOCKA	44
4	ANALIZA DZIAŁAŃ GMINY W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA LATACH 2003-2008 ORAZ PLANOWANYCH INWESTYCJI NA OBSZARZE MIASTA	46
4.1	REDUKCJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŹRÓDEŁ OGRZEWANIA W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM	46
4.2	REDUKCJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŹRÓDEŁ CIEPŁA GMINNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	55
4.3	REDUKCJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŹRÓDEŁ EMISJI LINIOWEJ	58
4.4	PROGNOZOWANA SUMARYCZNA REDUKCJA EMISJI NISKIEJ ZANIECZYSZCZEŃ W WYNIKU REALIZACJI GMINNYCH PLANÓW INWESTYCYJNYCH	62
5	ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI	64
5.1	ZAKRES ANALIZOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ	64
5.1.1	<i>Wymiana źródeł ciepła</i>	<i>64</i>
5.1.2	<i>Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych</i>	<i>68</i>
5.2	DOSTĘPNE SIECIOWE NOŚNIKI ENERGII	68
5.2.1	<i>Ciepło sieciowe.....</i>	<i>68</i>
5.2.2	<i>Gaz ziemny.....</i>	<i>71</i>
5.2.3	<i>Energia elektryczna</i>	<i>71</i>

5.3	CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH (JEDNORODZINNYCH)	71
5.3.1	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła	73
5.3.2	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła.....	73
5.3.3	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła.....	75
5.3.4	Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej	78
5.4	CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH	80
5.4.1	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła	81
5.4.2	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania	82
5.4.3	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła.....	83
6	METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	86
6.1	CELE PROGRAMU.....	86
6.2	ZAŁOŻENIA „PROGRAMU” OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH MIESZKALNYCH	86
6.2.1	Warunki realizacji „Programu”	88
6.2.2	Propozycja działań w budynkach mieszkalnych indywidualnych (jednorodzinnych) i ich finansowanie - wymiana kotłów	88
6.2.3	Propozycja działań i ich finansowanie w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych – przyłączenie do zdalaczynnej sieci ciepłej.....	93
6.2.4	Łączne zestawienie działań w budynkach mieszkalnych w ramach Programu ograniczenia niskiej emisji	96
6.2.5	Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika.....	98
6.2.6	Propozycja działań i ich finansowanie (prace termorenowacyjne).....	100
6.2.7	Propozycja działań i ich finansowanie - budynki nowe	102
6.2.8	Propozycja działań i ich finansowanie – strefa przekroczenia PM10	102
6.3	WYTYCZNE DO SPOSOBU ZARZĄDZANIA PROGRAMEM I REALIZACJI PROGRAMU	105
6.3.1	Zaangażowanie Miasta.....	105
6.3.2	Zasady kolejności kwalifikacji udziału w Programie	105
6.3.3	Monitoring i ocena wdrażania Programu	105
6.3.4	Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu.....	106
7	PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE DECYZYJNE.....	108
8	ZAŁĄCZNIKI.....	119
9	MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE.....	134

SPIS TABEL

TABELA 3-1 OPIS STREF Z PRZEKROCZENIEM POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10.....	200
--	-----

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

TABELA 3-2 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2003 R.	22
TABELA 3-3 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2004 R. ...	222
TABELA 3-4 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2005 R.	22
TABELA 3-5 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2006 R.	22
TABELA 3-6 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2007 R.	22
TABELA 3-7 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2008 R. ...	233
TABELA 3-8 ŚREDNIOMIESIĘCZNE WYNIKI POMIARÓW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA STACJI POMIAROWEJ W 2009 R.	23
TABELA 3-9 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPLYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY	27
TABELA 3-10 LICZBA BUDYNKÓW WG OKRESU BUDOWY ORAZ MIESZKAŃ ZAMIESZKANYCH WG WYPOSAŻENIA W INSTALACJE ORAZ OKRES BUDOWY.....	29
TABELA 3-11 POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ ZAMIESZKANYCH WG WYPOSAŻENIA W INSTALACJE ORAZ OKRES BUDOWY	300
TABELA 3-12 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW W PODZIALE NA BUDYNKI INDYWIDUALNE JEDNORODZINNE ORAZ WIELORODZINNE.....	30
TABELA 3-13 ORIENTACYJNE WSKAŹNIKI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU BUDYNKU (ŹRÓDŁO: KAPE).....	31
TABELA 3-14 ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH MIESZKALNYCH.....	32
TABELA 3-15 STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII I PALIW NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH MIESZKALNYCH.....	32
TABELA 3-16 WIELKOŚCI EMISJI GŁÓWNYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczych W BUDYNKACH MIESZKALNYCH (BEZ EMISJI WYSOKIEJ)	33
TABELA 3-17 OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ BĘDĄCE WŁASNOŚCIĄ MIASTA PŁOCKA ORAZ SPOSÓB ICH OGRZEWANIA	36
TABELA 3-18 EMISJA Z INDYWIDUALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA NA TERENIE MIASTA PŁOCK W 2008 ROKU (EMISJA POW. 0,1 TONY/ROK).....	38
TABELA 3-19 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA [KG/ROK] W 2008 ROKU	40
TABELA 3-20 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA [KG/ROK] W 2008 ROKU.....	41
TABELA 3-21 ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ W LATACH 2004 - 2009	42
TABELA 3-22 STRUKTURA ODBIORCÓW CIEPŁA FORTUM PŁOCK SP. Z O.O.....	42
TABELA 3-23 ZESTAWIENIE WIELKOŚCI MOCY ZAMÓWIONEJ W LATACH 2006 - 2009	42
TABELA 3-24 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH Z ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH NA TERENIE MIASTA PŁOCK W 2008 ROKU.....	43
TABELA 3-25 SUMARYCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE PŁOCKA W 2008 ROKU	44
TABELA 4-1 LICZBA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH OBJĘTYCH ANKIETYZACJĄ WG SPOSOBU OGRZEWANIA I WŁASNOŚCI NIERUCHOMOŚCI (STAN PAŹDZIERNIK 2009 R.)	47
TABELA 4-2 POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH OBJĘTYCH ANKIETYZACJĄ WG SPOSOBU OGRZEWANIA I WŁASNOŚCI NIERUCHOMOŚCI (STAN PAŹDZIERNIK 2009 R.).....	47
TABELA 4-3 ZESTAWIENIE OBIEKTÓW PODDANYCH WYBRANYM RODZAJOM PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH - STAN PAŹDZIERNIK 2009 R. (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA).....	49

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

TABELA 4-4 ZESTAWIENIE LICZBY OBIEKTÓW PLANOWANYCH DO REALIZACJI PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH W LATACH 2010 – 2016 (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA)	50
TABELA 4-5 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO ANALIZOWANYCH BUDYNKÓW W ROKU 2003 (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI)..	51
TABELA 4-6 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO ANALIZOWANYCH BUDYNKÓW W ROKU 2009 – STAN OBECNY (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	51
TABELA 4-7 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO ANALIZOWANYCH BUDYNKÓW W ROKU 2016 – PO WDROŻENIU WSZYSTKICH PLANOWANYCH INWESTYCJI (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	51
TABELA 4-8 ZUŻYCIE PALIWA NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2003 (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	52
TABELA 4-9 ZUŻYCIE PALIWA NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2009 – STAN OBECNY (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	53
TABELA 4-10 ZUŻYCIE PALIWA NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2016 – PO WDROŻENIU WSZYSTKICH PLANOWANYCH INWESTYCJI (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	53
TABELA 4-11 NISKA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA PRZY SPALANIU PALIW NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2003 (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	53
TABELA 4-12 NISKA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA PRZY SPALANIU PALIW NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2009 – STAN OBECNY (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI).....	54
TABELA 4-13 NISKA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA PRZY SPALANIU PALIW NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2016 – PO WDROŻENIU WSZYSTKICH PLANOWANYCH INWESTYCJI (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI)	54
TABELA 4-14 WYKAZ NIEZBĘDNYCH PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ORAZ STAN TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEW CZEJ I ŹRÓDŁE CIEPŁA (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA).....	55
TABELA 4-15 ZESTAWIENIE PLANOWANYCH PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA)	57
TABELA 4-16 NISKA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA PRZY SPALANIU PALIW NA POKRYCIE POTRZEB GRZEW CZYCH BUDYNKÓW W ROKU 2016 – PO WDROŻENIU WSZYSTKICH PLANOWANYCH INWESTYCJI (NA PODSTAWIE ANKIETYZACJI)	58
TABELA 4-17 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI PYŁU Z TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W LATACH 2003 - 2030	59
TABELA 4-18 ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ EMISJI PYŁU Z TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W LATACH 2003 - 2030 ..	60
TABELA 4-19 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFER Y ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA [KG/ROK] W 2003 ROKU	60
TABELA 4-20 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFER Y ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA [KG/ROK] W 2030 ROKU (WARIANT „0”)	61
TABELA 4-21 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFER Y ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA [KG/ROK] W 2030 ROKU (WARIANT „12”)	61
TABELA 4-22 SUMARYCZNA EMISJA NISKA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE PŁOCKA PO WDROŻENIU WSZYSTKICH OMAWIANYCH INWESTYCJI.....	62
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ZUŻYTEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2004 - 2008	71
TABELA 5-2 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU REPREZENTATYWNEGO, PRZYJĘTEGO DO DAJSZYCH ANALIZ PROGRAMOWYCH.....	72

TABELA 5-3 SPRAWNOŚCI SKŁADOWE ORAZ CAŁKOWITE UKŁADU GRZEWczego ORAZ PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W SYSTEMACH RÓŻNIĄCYCH SIĘ ŹRÓDŁEM CIEPŁA.....	73
TABELA 5-4 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW I ENERGII NA OGRZANIE BUDYNKU STANDARDOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ENERGII WZGLĘDEM KOTŁA TRADYCYJNEGO WĘGLOWEGO.....	73
TABELA 5-5 ROCZNE KOSZTY PALIWA PONOSZONE NA OGRZANIE BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA.....	74
TABELA 5-6 ROCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA W WYNIKU SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA (WIELKOŚCI REDUKCJI, PRZED KTÓRYMI WYSTĘPUJE ZNAK (-) OZNACZAJĄ WZROST ROCZNYCH EMISJI)	76
TABELA 5-7 WARIANTY WYSTĘPOWANIA UKŁADÓW SOLARNEGO PODGRZEWANIA C.W.U. W BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO (WARIANT 1: UKŁAD MIESZANY KOCIOŁ WĘGLOWY ORAZ DOGRZEWANIE ELEKTRYCZNE; WARIANT 2: KOCIOŁ GAZOWY; WARIANT 3: OGRZEWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ – PODGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY)	79
TABELA 5-8 OCENA OPLACALNOŚCI UKŁADÓW KOLEKTOROWYCH W RÓŻNYCH KOMBINACJACH ZASILANIA TRADYCYJNEGO	80
TABELA 5-9 OCENA OPLACALNOŚCI UKŁADÓW KOLEKTOROWYCH W RÓŻNYCH KOMBINACJACH ZASILANIA TRADYCYJNEGO	80
TABELA 5-10 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU REPREZENTATYWNEGO WIELORODZINNEGO, PRZYJĘTEGO DO DAŁSZYCH ANALIZ PROGRAMOWYCH	81
TABELA 5-11 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW I CIEPŁA NA OGRZANIE BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO WIELORODZINNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI I OSŁABIENŃ NOCNYCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ENERGII W WYNIKU PODŁĄCZENIA DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ (NA PODSTAWIE AUDYTU UPROSZCZONEGO).....	82
TABELA 5-12 ROCZNE KOSZTY PALIWA PONOSZONE NA OGRZANIE BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA.....	83
TABELA 5-13 ROCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCA W WYNIKU SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA (WIELKOŚCI REDUKCJI, PRZED KTÓRYMI WYSTĘPUJE ZNAK (-) OZNACZAJĄ WZROST ROCZNYCH EMISJI)	84
TABELA 6-1 NAKŁADY INWESTYCYJNE PRZEWIDZIANE NA WYMIANĘ ŹRÓDŁA CIEPŁA WRAZ Z NIEZBĘDNYMI PRZERÓBKAMI W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ŹRÓDŁA (DLA STREFY PRZEKROCZENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10).....	89
TABELA 6-2 NAKŁADY INWESTYCYJNE PRZEWIDZIANE NA WYMIANĘ ŹRÓDŁA CIEPŁA WRAZ Z DODATKOWYMI NIEZBĘDNYMI PRZERÓBKAMI W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ŹRÓDŁA (DLA POZOSTAŁYCH STREF).....	89
TABELA 6-3 ILOŚCI I RODZAJE PLANOWANYCH MODERNIZACJI ŹRÓDEŁ CIEPŁA W BUDYNKACH OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	90
TABELA 6-4 OPTIMALNY MECHANIZM FINANSOWANIA OPARTY O ZASADY WFOŚiGW ORAZ AKTUALNE MOŻLIWOŚCI FINANSOWE GMINY – BUDYNKI JEDNORODZINNE.....	91
TABELA 6-5 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA W 800 BUDYNKACH PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ ...	91
TABELA 6-6 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ NA TLE CAŁKOWITEJ NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH (JEDNORODZINNYCH).....	92
TABELA 6.7. EFEKT EKOLOGICZNY ZASTOSOWANIA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – REDUKCJA 100% NISKIEJ EMISJI POPRZEC ZASTOSOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ ZAMIANA CZĘŚCI EMISJI NA WYSOKĄ (POCHODZĄCA Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ)	92
TABELA 6-8 NAKŁADY INWESTYCYJNE PRZEWIDZIANE NA KOMPLEKSOWĄ MODERNIZACJĘ UKŁADU GRZEWczego WRAZ Z PRZYŁĄCZEM DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ (DLA STREFY PRZEKROCZENIA ORAZ POZA STREFĄ PRZEKROCZENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10).....	94

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

TABELA 6-9 OPTYMALNY MECHANIZM FINANSOWANIA OPARTY O ZASADY WFOŚiGW ORAZ AKTUALNE MOŻLIWOŚCI FINANSOWE GMINY – BUDYNKI WIELORODZINNE (STREFA PRZEKROCZEŃ PM10).....	95
TABELA 6-10 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ NA TLE CAŁKOWITEJ NISKIEJ EMISJI (PRZY MODERNIZACJI BUDYNKÓW, W KTÓRYCH LIKWIDUJE SIĘ PIECE WĘGLOWE).....	96
TABELA 6-11 IŁOŚCI I RODZAJE PLANOWANYCH MODERNIZACJI ŹRÓDEŁ CIEPŁA W BUDYNKACH OBJĘTYCH PROGRAMEM....	97
TABELA 6-12 OPTYMALNY MECHANIZM FINANSOWANIA OPARTY O ZASADY WFOŚiGW ORAZ AKTUALNE MOŻLIWOŚCI FINANSOWE GMINY – BUDYNKI WIELORODZINNE I JEDNORODZINNE (STREFA PRZEKROCZEŃ PM10)	97
TABELA 6-13 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ NA TLE CAŁKOWITEJ NISKIEJ EMISJI (PRZY MODERNIZACJI BUDYNKÓW, W KTÓRYCH LIKWIDUJE SIĘ PIECE WĘGLOWE).....	98
TABELA 6.14. EFEKT EKOLOGICZNY ZASTOSOWANIA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – REDUKCJA 100% NISKIEJ EMISJI POPRZECZ ZASTOSOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ ZAMIANA CZĘŚCI EMISJI NA WYSOKĄ (POCHODZĄCA Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ)	98
TABELA 6-15 WYPIS Z TARYF ENERGA OBRÓT I ENERGA OPERATOR	103
TABELA 6-16 WYPIS Z TARYFY PRZEDSIĘBIORSTWA GAZOWNICZEGO	104
TABELA 6-17 SZACUNKOWE KOSZTY BUDOWY 1 MB SIECI CIEPŁOWNICZEJ W ZALEŻNOŚCI OD ŚREDNICY CIEPŁOCIĄGU.	104
TABELA 6-18 TARYFA CIEPŁOWNICZA FORTUM PŁOCK I PKN ORLEN.....	104
TABELA 7-1 HARMONOGRAM WDRAŻANIA PROGRAMU NA TERENIE MIASTA PŁOCK W LATACH 2010 – 2018	115
TABELA 7-2 OBCIĄŻENIE BUDŻETU GMINY W WYNIKU REALIZACJI „PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU” NA LATA 2011-2018.....	116

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 3-1 POŁOŻENIE PŁOCKA NA TLE GMIN POWIATU PŁOCKIEGO	19
RYSUNEK 3-2 LOKALIZACJA AUTOMATYCZNEJ STACJI POMIAROWEJ W PŁOCKU PRZY UL. REJA 26	21
RYSUNEK 3-3 ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ORAZ WARTOŚCI UŚREDNIONE W LATACH 2003 – 2009	23
RYSUNEK 3-4 ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA DWUTLENKU AZOTU ORAZ WARTOŚCI UŚREDNIONE W LATACH 2003 – 2009..	24
RYSUNEK 3-5 ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA DWUTLENKU SIARKI ORAZ WARTOŚCI UŚREDNIONE W LATACH 2003 – 2009..	24
RYSUNEK 3-6 ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA TLENKU WĘGLA ORAZ WARTOŚCI UŚREDNIONE W LATACH 2003 – 2009	25
RYSUNEK 3-7 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE PŁOCKA	29
RYSUNEK 3-8 STRUKTURA POWIERZCHNI OGRZEWANEJ WEDŁUG RODZAJÓW ŹRÓDEŁ CIEPŁA STOSOWANYCH DO CELÓW GRZEWczych W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM: A) WRAZ Z BUDYNKAMI PODŁĄCZONYMI DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ; B) W GRUPIE BUDYNKÓW OGRZEWANYCH INDYWIDUALNIE (ŹRÓDŁO: GUS).....	31
RYSUNEK 3-9 STRUKTURA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczych W BUDYNKACH MIESZKALNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W GMINIE PŁOCK (BEZ CO ₂)	33
RYSUNEK 3-10 STRUKTURA ZANIECZYSZCZEŃ NISKIEJ EMISJI JAKO EKWIWALENTU SO ₂	34
RYSUNEK 3-11 TENDENCJA CEN JEDNOSTKOWYCH (ROK 2009) OGRZEWANIA BUDYNKU JEDNORODZINNEGO, PRZY WYKORZYSTANIU RÓŻNYCH NOŚNIKÓW ENERGII.....	35
RYSUNEK 3-12 STRUKTURA POWIERZCHNI OGRZEWANEJ WEDŁUG RODZAJÓW ŹRÓDEŁ CIEPŁA STOSOWANYCH DO CELÓW GRZEWczych W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	37

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

RYSUNEK 3-13 STRUKTURA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCYCH W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ADMINISTROWANYCH PRZEZ MIASTO PŁOCK (BEZ EMISJI CO ₂).....	37
RYSUNEK 3-14 STRUKTURA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCYCH W BUDYNKACH PRZEMYSŁOWYCH, USŁUGACH, UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I HANDLU (BEZ EMISJI CO ₂)	39
RYSUNEK 3-15 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERE ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PŁOCKA W 2008 ROKU (ŹRÓDŁO: ANALIZY WŁASNE)	41
RYSUNEK 3-16 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ JAKO EKWIWALENTU SO ₂	44
RYSUNEK 3-17 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ JAKO EKWIWALENTU SO ₂ W GRUPACH BUDYNKÓW.....	45
RYSUNEK 3-18 ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ ORAZ WARTOŚCI UŚREDNIONE W LATACH 2003 – 2009 NA TLE POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI.....	45
RYSUNEK 4-1 STRUKTURA SPOSOBU OGRZEWANIA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW WG.: A) LICZBY BUDYNKÓW, B) POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ BUDYNKÓW (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA)	48
RYSUNEK 4-2 STRUKTURA SPOSOBU OGRZEWANIA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW WG.: A) LICZBY BUDYNKÓW, B) POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ BUDYNKÓW (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA)	52
RYSUNEK 4.3 EFEKT EKOLOGICZNY WYNIKAJĄCY Z REALIZACJI PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH I WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA W ANKIETOWANYCH BUDYNKACH	54
RYSUNEK 4-4 EMISJA PYŁU Z TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W LATACH 2003 – 2008 ORAZ PROGNOZA EMISJI W DWÓCH WARIANTACH MODERNIZACJI SYSTEMU DROGOWEGO W PŁOCKU	59
RYSUNEK 5-1 OBSZAR PŁOCKA W OBRĘBIE IZOLINII 50 MG/M ³ , STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ O OKRESIE	70
RYSUNEK 5-2 ZASIĘG OBSZARÓW MIASTA PŁOCKA, NA KTÓRYCH ZLOKALIZOWANE SĄ BUDYNKI, KTÓRE NALEŻY PODŁĄCZYĆ DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ	70
RYSUNEK 5-3 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD UŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII.....	74
RYSUNEK 5-4 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD NOŚNIKA ENERGII	75
RYSUNEK 5-5 PORÓWNANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH PRZY SPALANIU PALIW DO CELÓW GRZEWCYCH PRZY PRODUKCJI 1 GJ CIEPŁA UŻYTECZNEGO (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWCYCH)	77
RYSUNEK 5-6 ZESTAWIENIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH NA 1KG REDUKCJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀	78
RYSUNEK 5-7 PORÓWNANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH PRZY SPALANIU PALIW DO CELÓW GRZEWCYCH PRZY PRODUKCJI 1 GJ CIEPŁA UŻYTECZNEGO (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWCYCH)	85
RYSUNEK 6-1 STRUMIENIE ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH PRZY DOTACJI 75% ZDYSKONTOWANE W CZASIE ŻYWOTNOŚCI INWESTYCJI (PRZYKŁAD DLA KOTŁÓW RETORTOWYCH).....	99
RYSUNEK 6-2 STRUMIENIE ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH PRZY DOTACJI 50% ZDYSKONTOWANE W CZASIE ŻYWOTNOŚCI INWESTYCJI (PRZYKŁAD DLA KOTŁÓW RETORTOWYCH).....	99
RYSUNEK 6-3 STRUMIENIE ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH W SYTUACJI BRAKU DOFINANSOWANIA ZDYSKONTOWANE W CZASIE ŻYWOTNOŚCI INWESTYCJI (PRZYKŁAD DLA KOTŁÓW RETORTOWYCH).....	100
RYSUNEK 7-1 WYKRES PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH W BUDŻECIE URZĘDU MIASTA PŁOCKA NA REALIZACJĘ PROGRAMU ..	117
RYSUNEK 7-2 WYKRES PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH POMIĘDZY BUDŻETEM MIASTA, A WFOŚiGW W WYNIKU REALIZACJI PROGRAMU	118

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<i>ZAŁĄCZNIK I. HARMONOGRAM RZECZOWO – FINANSOWY PROGRAMU</i>	<i>119</i>
<i>ZAŁĄCZNIK II. WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ</i>	<i>120</i>
<i>ZAŁĄCZNIK III. ZESTAWIENIE PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH REALIZOWANYCH W LATACH 2003-2009</i>	<i>121</i>
<i>ZAŁĄCZNIK IV. ZESTAWIENIE PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH PLANOWANYCH DO REALIZACJI DO ROKU 2016</i>	<i>127</i>

1 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU

Podstawą prawną do opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji w Płocku" jest Uchwała nr 231/08 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock z uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10. Dotyczy to głównie obszaru ograniczonego następującymi ulicami: Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytia, ul. Chopina, od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna, od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza.

Podstawą formalną opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji w Płock" jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą - Miasto Płock, reprezentowaną przez Pana Dariusza Zawidzkiego – Zastępcę Prezydenta Miasta Płocka oraz Pana Sławomira Milika – Dyrektora Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach reprezentowaną przez Szymona Liszkę – Prezesa Zarządu.

Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Miasta Płocka określa:

- inwentaryzację źródeł zorganizowanej i niezorganizowanej niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz ich ocenę z punktu widzenia zanieczyszczeń powietrza,
- niezbędne działania i hierarchię potrzeb inwestycyjnych i remontowych,
- prognozowane osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu.

Niniejsze opracowanie odpowiada pod względem redakcji ww. umowie pomiędzy Gminą - Miasto Płock, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach, tj. zawiera:

- a) opis stref o najwyższej emisji, w których występuje przekroczenie poziomów dopuszczalnych,
- b) listę substancji i wskazanie źródeł ich pochodzenia,
- c) informację dotyczącą poziomów zanieczyszczenia powietrza substancjami od roku, od którego jest wymagane opracowanie programu wraz z podaniem zakresu przekroczeń dopuszczalnych,
- d) wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresów działań niezbędnych do przywrócenia poziomów substancji w powietrzu do poziomów dopuszczalnych,
- e) listę działań zmierzających do obniżenia zanieczyszczenia powietrza substancjami,
- f) termin i koszt realizacji Programu,
- g) harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji w Płocku” ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania, obejmujący:
 - nazwę poszczególnych zadań,
 - koszty realizacji poszczególnych zadań,
 - wskazanie źródeł finansowania,
 - efekty ekologiczne.
- h) sposób monitoringu i ocena wdrażania programu,
- i) streszczenie programu w języku niespecjalistycznym.

W trakcie tworzenia niniejszego Programu przeanalizowano następujące dokumenty:

I. Dokumenty krajowe:

- Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju – Polska 2000 plus – raporty 1, 2, 3, 4 - podstawowy materiał studialny dotyczący polityki przestrzennej państwa,
- Narodowa Strategia Spójności 2007-2013 określa priorytety, obszary i system wdrażania funduszy unijnych – Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności na lata 2007-2013. Cel strategiczny NSS to zapewnienie

warunków do wzrostu konkurencyjności gospodarki. Jego realizacja odbywa się poprzez Programy Operacyjne (zarządzane przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego) oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (zarządzanych przez zarządy województw). Zadania sprzyjające poprawie jakości powietrza zawarte są m.in. w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko:

- przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska,
- ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych,
- transport przyjazny środowisku,
- infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku.
- „II Polityka Ekologiczna Państwa” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku), której głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego społeczeństwa polskiego w XXI wieku oraz stworzenie podstaw do opracowania i realizacji strategii zrównoważonego rozwoju kraju. Polityka wyznacza kierunki działań prowadzących do zmniejszenia energochłonności gospodarki, określa priorytety w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, unowocześnienia systemów grzewczych w gospodarce komunalnej,
- „Program Wykonawczy do II Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2002-2010” (opracowany w 2002 roku) zawierający m. in. wskazówki i wytyczne dla uwzględniania zagadnień ochrony środowiska w programach sektorowych, na szczeblu krajowym,
- „Polityka Ekologiczna Polski na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010” stanowiąca aktualizację i uszczegółowienie długookresowej „II Polityki Ekologicznej Państwa”. Określa udział energii odnawialnej na 7,5% do 2010 roku zgodnie ze Strategią rozwoju energetyki odnawialnej i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2000 roku,
- „Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku” zawierająca długoterminową strategię rozwoju sektora energetycznego, prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię oraz program działań do 2012 roku. „Polityka” określa 6 podstawowych kierunków rozwoju naszej energetyki - oprócz poprawy efektywności energetycznej jest to między innymi wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Ma to być oparte na zasobach własnych - chodzi w szczególności o węgiel kamienny i brunatny, co ma zapewnić niezależność produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą poza tym działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony zostanie obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. W taryfach zostaną wprowadzone zachęty do inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Planowany jest również rozwój połączeń transgranicznych. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Zakłada też ograniczenie energetyki na środowisko,
- „Narodowy Plan Rozwoju Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej na lata 2004-2006” określający priorytety w zakresie inwestycji ekologicznych, możliwe do sfinansowania z funduszu spójności oraz z polskiego wkładu. Jednym z priorytetów jest ograniczenie emisji do powietrza: dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenków węgla i benzenu,
- „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku) zakładająca wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych

w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza,

- „Sektorowy Program Operacyjny Transport na lata 2004-2006”, w którym określono działania dotyczące m.in. modernizacji linii kolejowych między aglomeracjami miejskimi i w aglomeracjach, przebudowę dróg krajowych, usprawnienie przejazdów przez miasta,
- „Polityka Klimatyczna Polski” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.) zawierająca strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten określa między innymi cele i priorytety polityki klimatycznej Polski,
- „Założenia do ustawy o efektywności energetycznej” przygotowane w lipcu 2007 roku przez Ministerstwo Gospodarki zakładające, ograniczenie zużycia energii, strat w jej przesyłce i dystrybucji, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i redukcja zanieczyszczeń środowiska.

II. Dokumenty wojewódzkie:

- Strategia rozwoju województwa mazowieckiego (uchwalona przez Sejmik Województwa Mazowieckiego 31 stycznia 2001 roku – aktualizacja z maja 2006 roku). W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego przyjęto następujący cel: ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2007-2013 (Warszawa, październik 2007) jest jednym z 16 programów regionalnych, dzięki którym realizowana ma być Strategia Rozwoju Kraju na lata 2007-2015 oraz Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013. Jest to również najważniejszy instrument realizacji Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 i polityki rozwoju realizowanej przez samorząd województwa. Głównym celem RPO WM jest: „Poprawa konkurencyjności regionu i zwiększanie spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej województwa”. Cel ten będzie realizowany poprzez cele szczegółowe:
 - rozwój gospodarki regionu, w tym gospodarki opartej na wiedzy,
 - poprawa i uzupełnienie istniejącej infrastruktury technicznej,
 - aktywizacja miast i obszarów atrakcyjnych turystycznie,
 - poprawa infrastruktury społecznej warunkującej rozwój kapitału ludzkiego w regionie.

Znaczącym dla realizowanego programu ochrony powietrza priorytetem wymienionym w RPO WM jest Priorytet IV – środowisko, zapobieganie zagrożeniom i energetyka, którego głównym celem jest poprawa stanu środowiska województwa mazowieckiego;

- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego, którego nadrzędnym celem jest kształtowanie harmonijnej struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa sprzyjającej zrównoważonemu wykorzystaniu cech, zasobów i walorów przestrzeni z rozwojem gospodarczym, wzrostem poziomu i jakości życia oraz trwałym zachowaniem właściwości środowiska przyrodniczego,
- Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r. (zatwierdzony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego 15 grudnia 2003 roku – aktualizacja w lutym 2007 roku) stanowiący rozwinięcie Strategii rozwoju województwa w zakresie ochrony środowiska. Nadrzędnym celem programu jest doprowadzenie stanu środowiska w województwie mazowieckim do poziomu wymaganego przez Unię Europejską. Na jakość powietrza w województwie wpływ będzie miała realizacja następujących celów szczegółowych:
 - ✓ osiągnięcie wskaźnika lesistości Mazowsza do 25%,
 - ✓ rozwój funkcji ochronnych i buforowych lasu,
 - ✓ wzrost wykorzystania energii odnawialnej,

- ✓ zwiększenie udziału transportu szynowego w przewozach osób i towarów,
- ✓ zmniejszenie materiałochłonności i energochłonności gospodarki.

Ponadto w Programie tym w zakresie ochrony powietrza zakłada się: „Ograniczenie niskiej emisji substancji do powietrza przez podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłej oraz zmianę czynnika grzewczego z paliwa stałego w gazowy bądź ciekły (dotyczy Warszawy, Płocka, Radomia, Koźienic, Ostrołęki).

- Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla województwa mazowieckiego wskazuje na możliwości wykorzystania na terenie województwa w tym Płocka energii wiatrowej, energii solarnej w kolektorach słonecznych, energii z biomasy, energii z biogazu oraz pomp ciepła,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim – Raport za 2008r. zawierająca ocenę stanu powietrza na terenie województwa mazowieckiego w świetle aktualnie obowiązujących norm emisyjnych.

III. Dokumenty lokalne (miejskie):

- „Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Płocka do roku 2012” (aktualizacja) zawierająca następujące cel strategiczny „Harmonijny rozwój przestrzenny i wysoka jakość środowiska” w tym poprawa stanu środowiska przyrodniczego (działanie: Poprawa jakości powietrza w tym: likwidacja nie ekologicznych źródeł emisji oraz stworzenie programu wsparcia finansowego na ekologiczne czynniki grzewcze),
- Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Płocka na lata 2005-2013, kierunkowo do 2020 rok. Misja Lokalnego Programu Rewitalizacji Miasta Płocka jest kompleksowa odnowa wytypowanych do rewitalizacji obszarów miasta w aspektach przestrzennym, gospodarczym i społecznym. Ma prowadzić do rozwoju Płocka jako stolicy Mazowsza, chroniącego walory przyrodniczo – krajobrazowe oraz lokalne dziedzictwo kulturowo-historyczne, dbającego o wysoką jakość życia mieszkańców,
- „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Płocka na lata 2004-2015” zawiera cel długoterminowy do roku 2015: Poprawa dotychczasowej jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych, komunalnych i komunikacyjnych w tym ograniczenie emisji ze źródeł komunalnych (szczególnie niskiej emisji) w tym:
 - spalanie węgla o korzystnych dla środowiska parametrach, m.in. takich jak: zmniejszona zawartość siarki, niska zawartość popiołu, wysoka wartość opałowa,
 - przechodzenie na paliwo olejowe lub gazowe,
 - dążenie do zmniejszenia strat energii wytworzonej, głównie ciepłej, poprzez:
 - ❖ uszczelnienie i usprawnienie sieci przesyłowych,
 - ❖ poprawę parametrów energetycznych budynków, w szczególności mieszkalnych (termoizolacja, modernizacja węzłów ciepłych).
 - zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii,
 - likwidacja lub modernizacja lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym lub likwidacje indywidualnych pieców na paliwo stałe,
 - podłączanie obiektów do centralnej sieci ciepłej,
 - wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz pomoc przy wprowadzaniu bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii,
 - termoizolacja elewacji budynków i elementów stolarki okiennej i drzwi,
 - stosowanie w budownictwie materiałów o wysokim współczynniku izolacyjności ciepłej.

- „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy – Miasto Płock”, w których zakłada się likwidacja „niskiej emisji” w celu poprawy stanu czystości powietrza. W dokumencie tym wskazuje się, że zadanie to powinno być realizowane poprzez podłączanie obiektów do miejskiej sieci ciepłej lub gazowej w rejonach urbanistycznych miasta takich jak Kolegialna, Podolszyce Północ, Stare Miasto, Wyszogrodzka powinno być preferowane zaopatrzenie w energię ciepłą z istniejącej i planowanej miejskiej sieci ciepłej. W rejonie urbanistycznym Imielnica powinno być preferowane zaopatrzenie w ciepło z sieci gazowej. Powyższe działania przyjęte są również w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jako działania zachowujące korzystne warunki aerosanitarne i poprawiające stan czystości powietrza,
- „Plan zaopatrzenia w ciepło miasta Płocka” Etap I i Etap II z 1999r. zawierający: propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło wraz z uzasadnieniem ekonomicznym, harmonogram realizacji zadań w perspektywie 5-10 lat, przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródła finansowania poszczególnych zadań.
- „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Płocka” Priorytety określone w Studium ważne dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza to:
 - 1) Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych oraz poprawa stanu środowiska, w tym między innymi:
 - poprawa stanu czystości powietrza i ograniczenie uciążliwości hałasu,
 - utrzymanie i rozwój terenów zielonych oraz ochrona krajobrazu naturalnego,
 - 2) Ochrona dziedzictwa kulturowego i podnoszenie turystycznej atrakcyjności miasta, w tym:
 - rewitalizacja Starówki,
 - zagospodarowanie Skarpy Wiślanej i nabrzeża dla potrzeb kultury, rekreacji i sportu,
 - rozwój infrastruktury turystycznej,
 - 3) Poprawa funkcjonowania i rozwój infrastruktury technicznej oraz optymalne wykorzystanie przestrzeni miejskiej, w tym:
 - modernizacja i uzupełnienie systemu sieci ciepłowniczej, modernizacja i rozbudowa infrastruktury drogownictwa oraz oświetlenia ulicznego,
 - poprawa standardu funkcjonowania komunikacji miejskiej,
 - dostosowanie zagospodarowania przestrzennego do istniejącego wyposażenia
 - terenów w urządzenia infrastruktury technicznej i komunikacji.
- „Studium Transportowe i Bezpieczeństwa Transportu w Mieście Płocku” zawierającego szereg działań z zakresu poprawy płynności ruchu na terenie Miasta Płocka.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

2 WPROWADZENIE

W części obszaru miasta Płocka odnotowano przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀. Z Uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku wynika, związane jest to z:

- 1) emisją pyłu ze źródeł powierzchniowych związanych ze zużyciem paliw na cele komunalne i bytowe,
- 2) emisją liniową związaną z ruchem samochodowym (w tym wtórny unos pyłu),
- 3) emisją ze źródeł technologicznych,
- 4) emisją ze scentralizowanych źródeł ciepła.

Głównymi przyczynami wysokich poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w Płocku jest:

- stosowanie paliw o wysokiej zawartości popiołu w nieprzystosowanych do tego paleniskach,
- wysoki udział indywidualnego ogrzewania węglowego w zaspokajaniu potrzeb grzewczych mieszkańców (zwłaszcza w dzielnicach gdzie występują przekroczenia),
- stosowanie wyeksploatowanych instalacji energetycznych o małej mocy i niskiej sprawności,
- duże straty energii cieplnej spowodowane złym stanem technicznym budynków,
- emisja powstająca w trakcie prac budowlanych.

Pośrednimi przyczynami wysokiego poziomu stężeń w Płocku są:

- niski poziom życia części ludności,
- niski poziom wiedzy ekologicznej,
- niedostateczny poziom wydatków budżetowych na ograniczanie emisji substancji do powietrza.

Problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł tzw. „niskiej emisji” dotyczy w Płocku głównie:

- wytwarzania ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych jedno i kilkurodzinnych,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w przemyśle,
- emisji z tzw. źródeł liniowych.

Za lokalne przekroczenia stężeń pyłu PM₁₀ odpowiedzialne są głównie rozproszone nieefektywne źródła ciepła tzw. źródła niskiej emisji. Przyjmuje się, że źródłami niskiej emisji zanieczyszczeń są urządzenia, w których wytwarzane jest ciepło grzewcze (kotły i piece), a spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40 m. W rzeczywistości większość tego rodzaju zanieczyszczeń emitowana jest z emitorów o wysokości około 10 - 15m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków jedno i kilku rodzinnych zlokalizowanych na terenie dzielnic gdzie występują przekroczenia stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również węgiel złej jakości, np. muł węglowy. Procesy spalania takiego paliwa w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności bieżącej i średniorocznej, bez systemów oczyszczania spalin (piece kaflowe, domowe kotły c.o. i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich, jak: CO, SO₂, NO_x, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo-(α)-pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie. Należy przyjąć, że w okresie zimowym w paleniskach domowych spalane są również niektóre frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej.

Budynki wielorodzinne należące do Spółdzielni Mieszkaniowych w przeważającej części zasilane są ciepłem sieciowym – rzadziej gazem ziemnym, natomiast duża część zasobów mieszkaniowych administrowanych przez Miejski Zakład Gospodarki Mieszkaniowej – TBS Sp. z o.o. oraz budynków

wspólnot mieszkaniowych i budynków komunalnych zasilana jest ogrzewaniem mieszanym (głównie piece węglowe, gazowe kotły etażowe, elektryczne piece akumulacyjne).

Miasto Płock może oddziaływać jedynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń na swoim terenie, stąd główne kierunki działań naprawczych niezbędnych do przywrócenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM 10 wymienione w ww. Uchwale Sejmiku Mazowieckiego to:

- ograniczanie niskiej emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno - bytowej i technologicznej),
- ograniczenie emisji liniowej (komunikacyjnej),
- ograniczenie emisji z istotnych źródeł punktowych (energetyczne spalanie paliw i cele technologiczne),
- działania w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy,
- działania w zakresie planowania przestrzennego.

Efektywne ograniczenie emisji komunalno - bytowej możliwe jest poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmianę paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej oraz indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10.

Dopłatami zostały objęte źródła ciepła określone w Programie jako ekologiczne i znalazły się wśród nich:

- kotły retortowe z automatycznym dozowaniem paliwa, które stanowi węgiel kamienny o uziarnieniu od 5 do 25 mm (tzw. ekogroszek) lub miał węglowy,
- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- ogrzewanie elektryczne,
- podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- odnawialne źródła energii (OZE) wśród których znalazły się źródła ciepła opalane biomasą, pompy ciepła oraz układy hybrydowe biomasa-energia słoneczna.

Przewiduje się zastosowanie kotłów węglowych – retortowych – tylko w przypadku gdy budynek znajduje się poza zasięgiem systemu ciepłowniczego i gazowniczego. To samo dotyczy kotłów gazowych, olejowych oraz opalanych biomasą.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji zgodnie z ww. uchwałą przewiduje realizację zadań obejmujących w zakresie minimalnym:

- 1) Sieć ciepłowniczą, węzły cieplne, przyłącza, instalacje c.o. w budynkach komunalnych, użyteczności publicznej oraz prywatnych wielorodzinnych w zabudowie ogrzewanej piecami węglowymi zlokalizowanych w obrębie następujących ulic: Al. Kobylińskiego, Al. Jachowicza, ul. Kazimierza Wielkiego, ul. Rybaki, Al. J. Kilińskiego, ul. Dobrzyńska.
- 2) Sieć ciepłowniczą, węzły cieplne, przyłącza, instalacje c.o., w budynkach jednorodzinnych ogrzewanych paliwami stałymi zlokalizowanych w obrębie następujących ulic: ul. Wschodnia, ul. Chopina, ul. Paśniki, ul. Słoneczna, Al. J. Kilińskiego, Al. Jachowicza.

W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) realizowane będą następujące działania:

- całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu na terenie miasta Płocka,

- zintegrowany system kierowania ruchem ulicznym,
- budowa obwodnic drogowych miasta, kierowanie ruchu tranzytowego z ominięciem miasta lub jego części centralnych,
- tworzenie stref z zakazem ruchu samochodów,
- rozwój systemu transportu publicznego,
- polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
- organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miasta,
- tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
- wprowadzenie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
- intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic,
- wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
- stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii, gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji.

W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych (energetyczne spalanie paliw):

- ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
- zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
- stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
- stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
- stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
- zmniejszenie strat przesyłu energii,
- likwidacja źródeł emisji.

W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych (źródła technologiczne):

- stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych,
- zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
- zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji pyłu.

W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:

- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub strażę miejską na terenie miasta,
- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
- wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.

W zakresie planowania przestrzennego:

- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 poprzez działania polegające na:

- likwidacji zabudowy nie posiadającej wartości kulturowej i nie spełniającej wymogów bezpieczeństwa ludzi,
- zmianie dotychczasowego sposobu przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasáže, place, poszerzanie i budowy nowych dróg oraz inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
- włączaniu systemów grzewczych budynków do scentralizowanych systemów ciepłowniczych,
- w przypadku braku możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej – ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z preferencji dla następujących czynników grzewczych: gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy lekki, energia elektryczna, energia odnawialna,
- stosowaniu w lokalnych kotłowniach węglowych, do czasu ich zastąpienia przez system scentralizowany lub modernizacji z wykorzystaniem nowoczesnych kotłów niskoemisyjnych,
- wyłącznie paliw o niskiej zawartości siarki i popiołu,
- wprowadzenie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji zakładów przemysłowych wprowadzających pył do powietrza na terenach oddalonych od zabudowy mieszkaniowej i terenów cennych kulturowo bądź przyrodniczo.

Niniejszy „Program ograniczenia emisji w Płocku” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza. Program ten może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych, uznaje się za właściwe dla całego programu.

3 CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

3.1 Lokalizacja, uwarunkowania oraz warunki naturalne

Miasto Płock będące na prawach powiatu położone jest w centralnej Polsce w zachodniej części województwa mazowieckiego, nad rzeką Wisłą. Geograficznie położone jest na pograniczu kotliny Płockiej i Pojezierza Dobrzyńskiego. Znajduje się na wysokiej, ponad 50-metrowej nadwiślańskiej skarpie na prawym brzegu Wisły. Zajmuje powierzchnię 88,06 km². Liczba mieszkańców wynosi 126,7 tys. (na podstawie danych GUS z 2008r.).

Przez Płock i w jego pobliżu przebiegają ważne szlaki komunikacyjne:

- droga krajowa nr 60 (Łęczyca – Ostrów Mazowiecka),
- droga krajowa nr 62 (Strzelno - Siemiatycze),
- droga krajowa nr 1 (Gdańska do Ostrawy) – w pobliżu miasta,
- droga krajowa nr 2 (z Moskwy do Berlina przez Warszawę) – w pobliżu miasta,
- droga krajowa nr 10 (Szczecin - Płońsk) – w pobliżu miasta,

Duże znaczenie dla Płocka ma również międzynarodowy węzeł kolejowy w Kutnie oraz największy w kraju port lotniczy Warszawa Okęcie oddalony o ok. 110 km. Płock na swoim terenie posiada również lotnisko, lecz może ono przyjmować jedynie małe samoloty i śmigłowce. Położenie nad rzeką Wisłą sprawia iż możliwy jest również transport rzeczny, który odbywa się do portów w Gdańsku i Gdyni.

Płock mający status miasta na prawach powiatu jest otoczony przez powiat ziemski płocki i graniczy z następującymi gminami należącymi do tego powiatu:

- od północy z gminą wiejska Stara Biała,
- od wschodu gminą wiejską Radzanowo,
- od południowego – wschodu z gminą wiejską Słupno,
- od południa z gminą wiejsko – miejską Gąbin,
- od południowego - zachodu z gminą wiejską Łąck,
- od zachodu z gminą Nowy Duninów.

Położenie miasta na tle gmin powiatu płockiego przedstawiono na rysunku 3-1.



Rysunek 3-1 Położenie Płocka na tle gmin powiatu płockiego

Płock leży nad szeroką na około 8 km doliną Wisły w zasięgu zbiornika wodnego utworzonego zaporą we Włocławku, na styku dwóch makroregionów: prawobrzeżnego Pojezierza Dobrzyńskiego oraz położonej na lewym brzegu rzeki strefy Kotliny Płockiej. Klimat rejonu Płocka charakteryzuje się następującymi parametrami:

- średnia dobową temperatura - ok. 2° C w styczniu i 17,5° C w lipcu,
- średnia maksymalna temperatura - 0° C w styczniu, 23,5° C w lipcu,
- średnia minimalna temperatura - 20,9° C - 21,6° C,
- długość zimy - 89-95 dni,
- długość lata - 86-89 dni,
- liczba dni z pokrywą śnieżną - ok. 60 dni.

Według rejonizacji rolniczo-klimatycznej Polski, obszar Płocka leży w zasięgu dzielnicy środkowej, która charakteryzuje się niskimi opadami (w skali wielolecia kształtują się poniżej 500 mm rocznie). W rejonie Płocka opady wynoszą ok. 500 mm rocznie. Najobfitsze opady notowane są w lipcu, najmniej opadów występuje od stycznia do kwietnia i w październiku. Przeważającym kierunkiem wiatrów jest kierunek zachodni, latem wzrasta udział wiatrów północno-zachodnich, zimą południowo-zachodnich. Najczęściej odnotowywano prędkości wiatrów rzędu 3,1-5,1 m/s (38,2%) oraz 1,5-3,1 m/s (37,0%). Wiatry o większych prędkościach – powyżej 8 m/s występowały bardzo rzadko – około 1% przypadków. W ciągu całego roku odnotowano również niewielki udział ciszy, czyli sytuacji bezwietrznych lub z wiatrem o prędkości poniżej 1 m/s – zaledwie 1%.

Na obszarach miasta występują stany inwersyjne temperatury powietrza na poziomie poniżej 200 m n.p.t. To niekorzystne zjawisko utrudnia rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza z niskich źródeł. Dla wszystkich źródeł emitujących zanieczyszczenia powyżej warstwy inwersyjnej jest to korzystna sytuacja, gdyż warstwa hamująca nie pozwala na opadanie zanieczyszczeń w pobliżu emitorów. Daje się to szczególnie zauważyć w rejonie Płocka, w postaci ściągających się na wielokilometrowych dystansach smug zanieczyszczeń z wysokich emitorów Zakładu Produkcyjnego w Płocku PKN ORLEN S.A. Jednocześnie w warstwie przyziemnej występuje ograniczona dyfuzja pionowa powodująca hamowanie procesów unoszenia mas powietrza, ich mieszanie i przewietrzanie terenu. Zjawisku temu towarzyszy zwykle wzmożenie uciążliwości emitowanych zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery. Gminy sąsiadujące z Płockiem są stale narażone na tego rodzaju procesy.

3.2 Opis stref z występującym przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu PM10

Opis stref z występującym przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 przedstawiono na podstawie *Uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock* (Tabela 3-1).

Tabela 3-1 Opis stref z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10

Lp.	Lokalizacja obszaru	Opis obszaru	Powierzchnia obszaru [ha]	Ludność [osób]	Max. wartość pomiaru PM10 – 24 h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Miasto Płock – centralna część miasta. Obszar ograniczony ulicami: od północy: ul. Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska; od wschodu: ul. Paśnik, ul. Żytnia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna, od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza.	Obszar z gęstą śródmiejską wielorodzinną oraz jednorodziną zabudową ogrzewaną w dużym stopniu indywidualnie	461,94	26 225	64,0

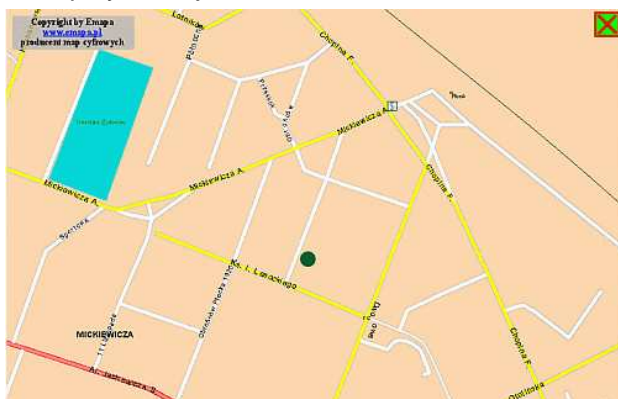
3.3 Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Płock

Ocenę stanu atmosfery dla miasta Płock przeprowadzono w oparciu o dane z Systemu Monitoringu Jakości Powietrza w województwie mazowieckim (<http://62.111.248.10/sojp2/?par=2>). W skład wojewódzkiego systemu wchodzi 21 automatycznych stacji pomiarowe, w tym z 13 automatycznych stacji wyniki pozyskiwane są w trybie „on-line” jako średnie 1-godzinne i stanowią elementy Systemu Oceny Jakości Powietrza. Ponadto w skład systemu wchodzi 19 stacji z pomiarem manualnym (w tym jedna zlokalizowana na terenie miasta Płock przy ul. Kolejowej – opis stacji poniżej).

Wśród stacji pracujących w systemie wojewódzkiego monitoringu jakości powietrza wyróżniamy następujących właścicieli stacji:

- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie (WIOŚ Warszawa) – 14 stacji pomiarowych (10 automatycznych, 4 manualne),
- Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna (WSEE Warszawa) – 15 stacji manualnych,
- Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A. – 3 stacje automatyczne,
- Vattenfall Heat Poland S.A. – 3 stacje automatyczne,
- Instytut Ochrony Środowiska – 1 stacja automatyczna,
- Instytut Geofizyki PAN – 1 stacja automatyczna,
- Urząd Dzielnicy Bielany m. st. Warszawy – 1 stacja automatyczna,
- SGGW - Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska – 1 stacja automatyczna,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – 1 stacja automatyczna.

Jedna z ww. stacji automatycznych zlokalizowana jest w Płocku przy ul. Reja 28. Stacja ta należy do WIOŚ w Warszawie. Główne parametry mierzone na stacji są następujące: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek azotu, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10, prędkość wiatru, kierunek wiatru, temperatura powietrza, opad atmosferyczny, promieniowanie całkowite i wilgotność względna. Poniżej przedstawiono lokalizację (zielony punkt na mapie) oraz zdjęcie automatycznej stacji pomiarowej w Płocku przy ul. Reja.



Rysunek 3-2 Lokalizacja automatycznej stacji pomiarowej w Płocku przy ul. Reja 26

Na podstawie danych archiwalnych dostępnych na stronie internetowej systemu monitoringu dokonano zestawienia średniomiesięcznych pomiarów zanieczyszczeń powietrza na automatycznej stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Reja. Wyniki pomiarów podstawowych zanieczyszczeń powietrza w latach 2003 - 2009 na terenie miasta Płock przedstawiono w tabelach 3.2 do 3.8. .

UWAGA: Norma stężenia uśrednionego pyłu zawieszonego PM10 w ciągu doby (24-godzinnej) wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dopuszczalna liczba przekroczeń tej wartości w ciągu roku wynosi 35.

Poza ww. stacjami na terenie miasta Płock przy ul. Kolegialnej zlokalizowana jest stacja manualna należąca do Wojewódzkiej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej w Warszawie. Na stacji tej badane są stężenia następujących substancji: B/a/P, PM10, As, Cd, Pb i Ni.

Tabela 3-2 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2003 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40									49	34	49	31	41,0
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35									4	7	12	6	29
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20									9	10	13	12	11,0
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40									20	19	19	16	18,5
Tlenek węgla	µg/m ³	-									248	472	593	442	438,7
Temperatura powietrza	µg/m ³	-									14	5	5	1	6,5

Tabela 3-3 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2004 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	54	33	41	37	26	27	26	34	35	34	31	40	34,9
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35	9	6	10	7	1	0	0	2	3	5	3	9	55
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	21	14	15	10	8	8	8	7	13	9	10	12	11,3
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	20	15	22	19	14	13	16	17	20	17	20	18	17,7
Tlenek węgla	µg/m ³	-	570	452	549	384	278	220	198	277	346	444	478	518	392,7
Temperatura powietrza	µg/m ³	-	-5	0	4	9	12	16	18	19	14	10	4	2	8,4

Tabela 3-4 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2005 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	26	41	37	46	26	23	27	31	40	40	48	24	34,0
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35	2	5	6	10	1	0	0	3	8	9	11	1	56
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	12	15	17	11	10	11	7	8	8	10	13	15	11,3
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	14	15	23	26	16	16	14	16	21	18	22	21	18,5
Tlenek węgla	µg/m ³	-	419	592	567	489	375	278	256	273	365	497	671	527	442,5
Temperatura powietrza	µg/m ³	-	1	-3	0	9	13	16	20	18	16	9	3	-1	8,5

Tabela 3-5 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2006 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	82	42	53	34	30	21	33	25	40	37	47	28	39,3
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35	18	9	14	3	4	0	2	0	6	6	6	3	71
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	31	17	20	8	7	8	7	6	8	10	11	14	12,3
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	36	24	32	24	19	20	22	21	26	26	24	23	24,6
Tlenek węgla	µg/m ³	-	1042	642	720	476	315	338	299	300	330	428	501	443	486,2
Temperatura powietrza	µg/m ³	-	-8	-3	-1	9	14	18	23	17	16	11	6	4	8,8

Tabela 3-6 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2007 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	18	37	41	30	29	27	23	25	21	32	31	40	29,3
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35	0	6	9	4	2	0	0	0	0	3	3	8	35
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	14	17	14	15	10	7	8	6	6	12	12	17	11,6
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	17	23	24	21	20	17	15	18	16	24	26	23	20,4
Tlenek węgla	µg/m ³	-	382	550	512	387	344	278	275	301	277	449	498	577	402,5
Temperatura powietrza	µg/m ³	-	3	-1	6	10	15	19	18	19	13	8	4	-1	9,4

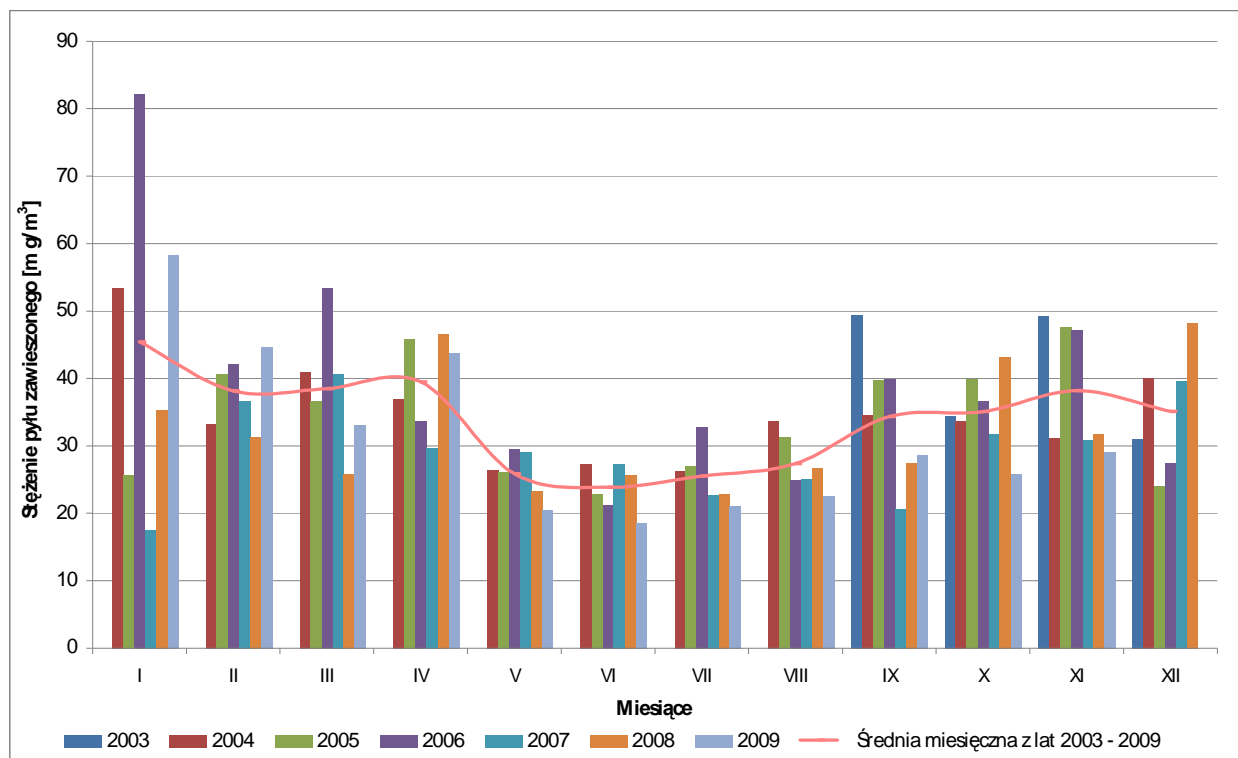
Tabela 3-7 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2008 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	35	31	26	47	23	26	23	27	28	43	32	48	32,4
Pył zawieszony PM10	liczba przekroczeń	35	7	4	2	4	0	0	0	1	1	3	3	11	36
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	13	14	10	10	9	8	6	6	8	13	10	13	9,8
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	22	20	17	23	17	15	12	14	18	20	15	19	17,8
Tlenek węgla	µg/m ³	-	602	522	480				263	266	444	611	428	682	477,5
Temperatura powietrza	µg/m ³	-	1	3	3	8	14	18	19	20	13	8	5	1	9,4

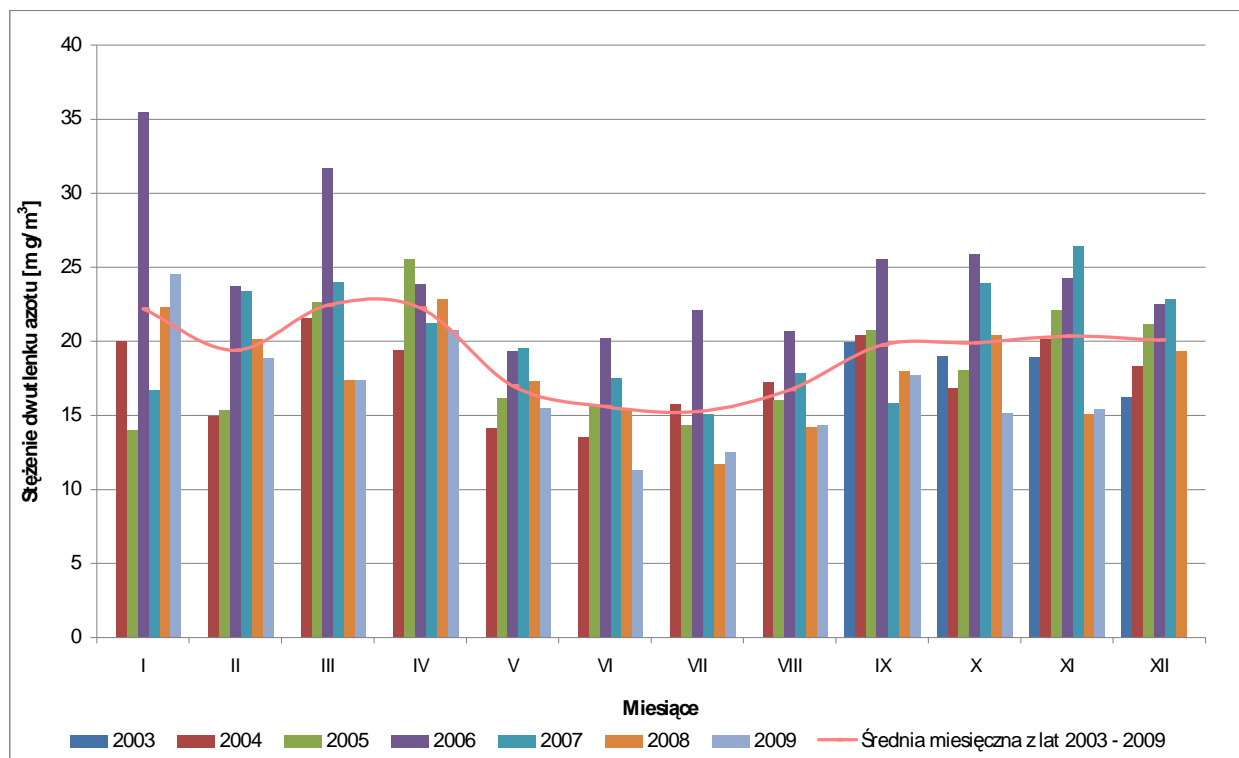
Tabela 3-8 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w 2009 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Wartość średnioroczna
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	58	45	33	44	21	19	21	23	29	26	29	-	31,5
Pył zawieszony PM11	liczba przekroczeń	35	15	8	4	9	0	0	0	0	1	2	1	-	40
Dwutlenek siarki	µg/m ³	20	10	21	18	15	12	6	6	5	4	12	8	-	10,6
Dwutlenek azotu	µg/m ³	40	25	19	17	21	15	11	13	14	18	15	15	-	16,7
Tlenek węgla	µg/m ³	-	791	669	550	406	295	271	263	265	343	473	465	-	435,5
Temperatura powietrza	°C	-	-4	-1	2	11	13	16	19	18	15	6	6	-	9,3

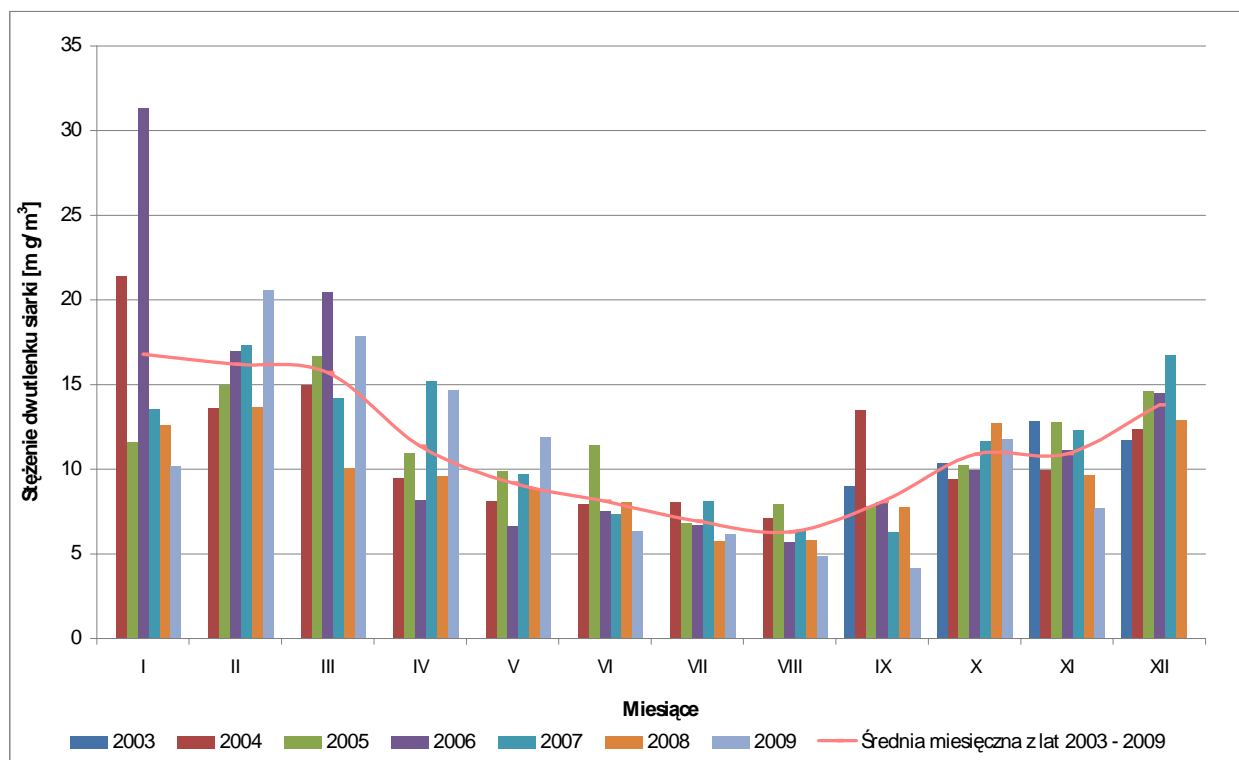
Na kolejnych wykresach przedstawiono średniomiesięczne stężenia poszczególnych zanieczyszczeń oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009.



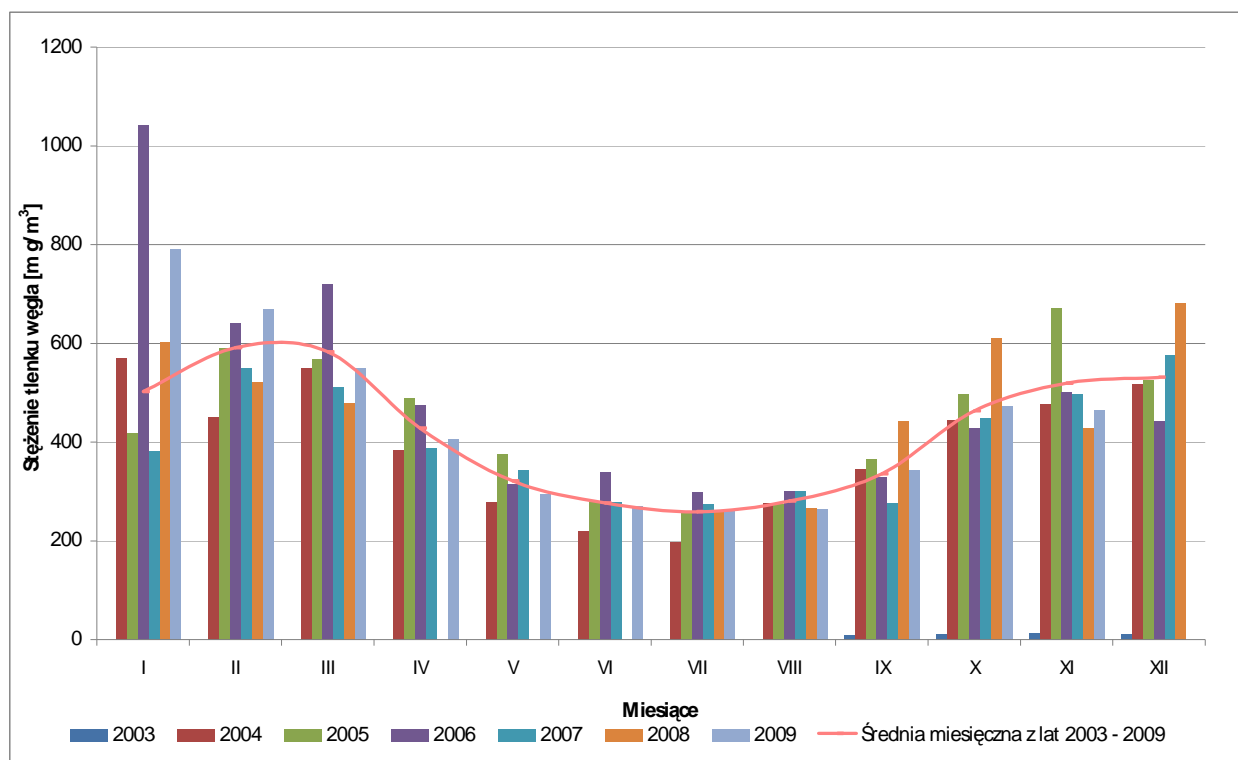
Rysunek 3-3 Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009



Rysunek 3-4 Średniomiesięczne stężenia dwutlenku azotu oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009



Rysunek 3-5 Średniomiesięczne stężenia dwutlenku siarki oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009



Rysunek 3-6 Średniomiesięczne stężenia tlenku węgla oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009

Zestawienie danych co do zanieczyszczeń powietrza dla miesięcy w sezonie grzewczym i latem wskazuje znaczną różnicę, gdzie latem powietrze jest znacznie mniej zanieczyszczone. Jest to widoczne w odniesieniu do wszystkich prezentowanych powyżej substancji pochodzących głównie ze źródeł niskiej emisji. Wartości stężeń tych substancji są wysokie zwłaszcza dla pierwszych trzech oraz czterech ostatnich miesięcy w roku, gdzie występują najniższe temperatury zewnętrzne, czyli w sezonie grzewczym. Wytwarzanie ciepła w źródłach niskiej emisji wzrasta w przypadku występowania niższych temperatur (w sezonie grzewczym), co jest kolejnym argumentem za tym, że podwyższone wartości stężeń zanieczyszczeń pochodzą właśnie z tych źródeł.

Z zamieszczonych powyżej tabel wynika również, że na stacji przy Reja nie są przekraczane normatywne wielkości substancji uśredniane w skali roku.

Na podstawie Uchwały Nr 231/08 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock w strefie objętej Programem naruszony został jednak dopuszczalny poziom pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, wynoszący:

- w 2005 roku – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: w dwóch punktach pomiarowych w Płocku, przy ul. Kolegialnej, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,1}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł 64,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o 14,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, przy ul. Reja, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,1}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł 59,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o 9,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- w 2006 roku – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: w dwóch punktach pomiarowych w Płocku, przy ul. Kolegialnej, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,1}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł 68,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o 18,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, przy ul. Reja, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,1}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł 65,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o 15,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- w 2007 roku – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: w jednym punkcie pomiarowym w Płocku, przy ul. Kolegialnej, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,1}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł 54,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

- w 2008 roku – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$: w dwóch punktach pomiarowych w Płocku, przy ul. Kolegialnej, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,4}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł $53,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przy ul. Reja, gdzie maksymalny percentyl $S_{90,4}$ z rocznej serii pomiarowej wyniósł $53,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczył poziom dopuszczalny o $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ponadto przekroczona została dopuszczalna liczba (35) dni powyżej poziomu dopuszczalnego w następujących latach (stacja automatyczna przy ul. Reja):

- w 2003 roku – 29 przekroczeń w ciągu roku (dane od września do grudnia 2003 roku),
- w 2004 roku – 55 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2005 roku – 56 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2006 roku – 71 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2007 roku – przekroczenia ponadnormatywne nie występowały,
- w 2008 roku – 36 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2009 roku – 37 przekroczeń w ciągu roku (dane do końca listopada 2009r.).

W przypadku stacji manualnej zlokalizowanej przy ul. Kolegialnej przekroczona została dopuszczalna liczba (35) dni powyżej poziomu dopuszczalnego w następujących latach:

- w 2003 roku – brak danych,
- w 2004 roku – przekroczenia ponadnormatywne nie występowały,
- w 2005 roku – 59 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2006 roku – 60 przekroczeń w ciągu roku,
- w 2007 roku – brak danych,
- w 2008 roku – 38 przekroczeń w ciągu roku.

3.4 Metodyka realizacji Programu

W ramach realizacji niniejszego opracowania podjęto ścisłą współpracę z Wydziałem Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska. W ramach współpracy z Urzędem Miasta pozyskano następujące dane:

- ankiety dla budynków użyteczności publicznej – łącznie ponad 63 ankiety,
- dane z przedsiębiorstwa ciepłowniczego FORTUM S.A.,
- dane dotyczące budynków mieszkalnych z Miejskiego Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej – TBS Sp. z o.o. – łącznie 4 ankiety dla 308 budynków,
- dane z bazy opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie,
- inne dokumenty wymienione w rozdziale 1.

3.5 Inwentaryzacja niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych składa się z dwóch grup: zanieczyszczeń stałych lotnych (pyłowych) oraz zanieczyszczeń gazowych (organicznych i nieorganicznych).

Główną przyczyną powstawania zanieczyszczeń powietrza jest spalanie paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych,
- w silnikach spalinowych napędzających pojazdy.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić następująco:

- emisję punktową (wysoka emisja),

- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję transgraniczną,
- emisję niezorganizowaną,
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin, to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył. W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne.

Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a wśród nich benzo(a)piren, uznawany za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych. W pyłe zawieszonym, ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 mikrometrów i pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM₁₀). Ta druga frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla człowieka, gdyż jej cząstki są już zbyt małe, by mogły zostać zatrzymane w naturalnym procesie filtracji oddechowej.

Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichloroku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji, zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania ich z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. I tak:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3-9 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: – wysokie ciśnienie, – spadek temperatury poniżej 0 °C, – spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, – brak opadów, – inwersja termiczna, – mgła.	Sytuacja wyżowa: • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m ² .
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: – niskie ciśnienie, – wzrost temperatury powyżej 0 °C, – wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, – opady.	Sytuacja niżowa: • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady.

Opracowanie niniejsze skoncentrowane jest na problematyce niskiej emisji pochodzącej ze źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym. W dalszej części opracowania, wyznaczono roczne wielkości emisji takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(a)P oraz CO₂.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na

emisję dwutlenku siarki.

Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ,

K_t - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e_t , co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998r w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń niektórych substancji zanieczyszczających powietrze.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

3.5.1 Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych

W mieście Płock zabudowę mieszkaniową można podzielić na dwa podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną oraz wielorodziną.

Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w mieście przeprowadzone. Ponadto w ostatnich latach z nasileniem rozwija się proces termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym.

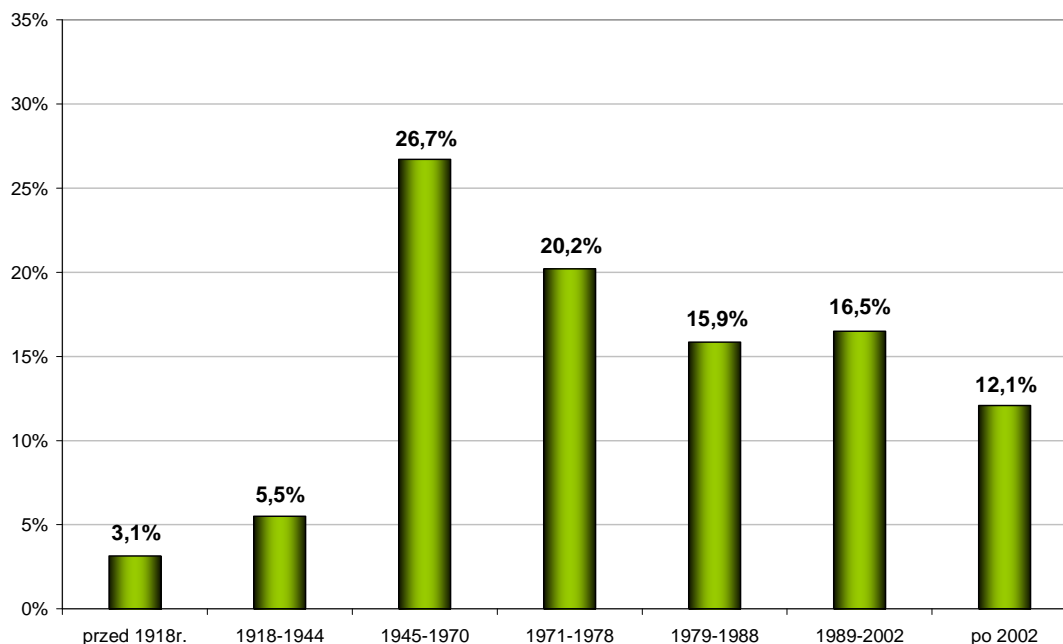
W związku z powyższym do analizy energetyczno-ekologicznej przyjęto informacje oparte na danych statystycznych pozyskanych w wyniku Narodowego Spisu Powszechnego oraz w oparciu o coroczne dane statystyczne publikowane przez Główny Urząd Statystyczny na stronie www.stat.gov.pl.

Opracowane i opublikowane zostały informacje charakteryzujące budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej 1 zamieszkałe mieszkanie ze stałym mieszkańcem.

Według raportu ze spisu powszechnego wynika że, do roku 2002 liczba budynków mieszkalnych zamieszkałych w Płocku wynosiła 7 232 z 42 053 mieszkańami.

Od roku 2002 w mieście przybyło 994 budynki mieszkalne z 3471 mieszkańami (źródło: dane statystyczne GUS opublikowane na stronie internetowej www.stat.gov.pl).

Struktura wiekowa budynków mieszkalnych znajdujących się na obszarze Płocka została przedstawiona na rysunku 3-7.



Rysunek 3-7 Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Płocka

W tabelach 3-10 oraz 3-11 pokazano ilość oraz powierzchnie mieszkań w rozbiciu na obiekty wyposażone w instalację centralnego ogrzewania zasilaną lokalnie lub z sieci ciepłowniczej, a także mieszkania wyposażone w piece w rozbiciu na rodzaj zasilania: paliwami stałymi i energią elektryczną oraz inne źródła ciepła. Opracowanie GUS nie uwzględnia szczegółowych informacji mówiących o typie samego źródła ciepła jak i stosowanego paliwa. Jako paliwa stałe przyjęto węgiel kamienny, jako paliwa gazowe przyjęto gaz wysokometanowy GZ50, jako paliwa inne do instalacji c.o. przyjęto: olej opałowy, gaz ciekły LPG, a także jako oddzielną kategorię – inne rodzaje ogrzewania przyjęto ogrzewanie gazowe etażowe. W przypadku budynków wzniesionych po 2002 roku statystyka GUS nie prowadzi żadnego podziału odnośnie źródeł ciepła, przyjęto jednak, że wszystkie te budynki wyposażone są w wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania.

Tabela 3-10 Liczba budynków wg okresu budowy oraz mieszkań zamieszkałych wg wyposażenia w instalację oraz okres budowy

Okres budowy	Liczba budynków zamiesz- kanych	Centralne ogrzewanie					Piec		Inne (gazowe, etażowe)
		Zbiorowe (ciepło sieciowe)	Indywidualne				w tym		
			Paliwa stałe	Energia elektryczna	Paliwa gazowe	Inne paliwa (olej, LPG, itp.)	Paliwa stałe	Energia elektryczna	
	Liczba	Liczba mieszkań							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ogółem	8 226	35 564	3 221	136	2 452	578	3 114	227	232
przed 1918r.	259	129	119	54	9	17	1 433	133	97
1918-1944	452	235	180	19	64	17	639	48	33
1945-1970	2 197	9 245	1 068	15	531	120	640	35	45
1971-1978	1 663	8 591	815	7	443	134	209	10	21
1979-1988	1 304	7 982	567	7	350	93	77	1	9
1989-2002	1 357	6 548	281	23	665	167	116	0	12
po 2002	994	2 834	191	11	390	30	0	0	15

Tabela 3-11 Powierzchnia użytkowa mieszkań zamieszkałych wg wyposażenia w instalacje oraz okres budowy

Okres budowy	Powierzchnia budynków zamieszka- nych	Centralne ogrzewanie					Piecze		Inne (etażowe gazowe)
		Zbiorowe (ciepło sieciowe)	Indywidualne				w tym		
			Paliwa stałe	Energia elektryczna	Paliwa gazowe	Inne paliwa (olej, LPG, itp.)	Paliwa stałe	Energia elektryczna	
	[m ²]	Powierzchnia użytkowa [m ²]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ogółem	2 599 450	1 731 060	291 373	10 842	312 506	70 292	159 069	11 596	12 712
przed 1918r.	94 279	6 475	7 534	2 994	579	1 242	64 715	6 481	4 259
1918-1944	72 700	15 966	12 348	1 111	5 869	1 716	31 440	2 799	1 451
1945-1970	568 212	386 119	79 651	755	51 730	10 826	35 213	1 861	2 057
1971-1978	535 906	384 035	75 680	319	47 083	14 831	12 371	417	1 170
1979-1988	538 287	421 446	56 378	716	41 483	11 442	6 318	38	466
1989-2002	549 769	368 974	32 107	3 337	109 232	25 944	9 012	0	1 163
po 2002	240 297	148 045	27 675	1 610	56 530	4 291	0	0	2 146

Do celów bilansowych wydzielono również budynki jednorodzinne i wielorodzinne. Budynki indywidualne – jednorodzinne to zarówno budynki wolnostojące, jak i w zabudowie szeregowej, czy bliźniaczej. Do analizy przyjęto, że jako budynki jednorodzinne uznawane są budynki o liczbie mieszkań nie większej niż dwa. Budynki wielorodzinne, natomiast to budynki o liczbie mieszkań większej niż 3.

Tabela 3-12 Struktura wiekowa budynków w podziale na budynki indywidualne jednorodzinne oraz wielorodzinne

Okres budowy	Liczba budynków zamieszkałych		Budynki jednorodzinne			Budynki wielorodzinne		
	Liczba	Powierzchnia uż. [m ²]	Budynki	Mieszkania	Powierzchnia uż.	Budynki	Mieszkania	Powierzchnia uż.
			szt.	szt.	m ²	szt.	szt.	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ogółem	8 226	2 599 450	7 049	7 922	860 237	1 177	37 602	1 739 213
przed 1918r.	259	94 279	68	80	6 046	191	1 911	88 233
1918-1944	452	72 700	342	496	28 128	110	739	44 572
1945-1970	2 197	568 212	1 933	2 130	179 159	264	9 569	389 053
1971-1978	1 663	535 906	1 499	1 614	161 063	164	8 616	374 843
1979-1988	1 304	538 287	1 123	1 188	130 821	181	7 898	407 466
1989-2002	1 357	549 769	1 179	1 230	183 257	178	6 582	366 512
po 2002	994	240 297	905	1 184	171 763	89	2 287	68 534

3.5.1.1 Zapotrzebowanie na energię cieplną

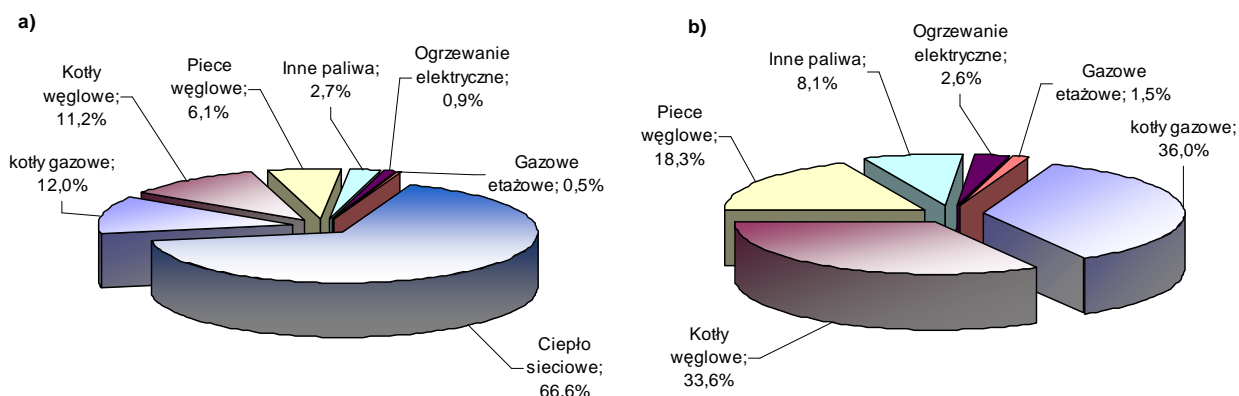
W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Mieście Płock, zarówno technicznego jak i energetycznego, koniecznym jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zapotrzebowania energii, a co za tym idzie - przy określonym źródle ciepła – przybliżone zużycia nośników energii oraz emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Tabela 3-13 Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (Źródło: KAPE)

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku ($\text{kWh/m}^2\text{a}$)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

Wielkość emisji pochodząca z energetycznego spalania paliw uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników: sprawności energetycznej urządzeń (kotły, instalacja, grzejniki, termostaty, itp.) oraz rodzaju stosowanego paliwa. Podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w sektorze komunalno - bytowym w mieście jest olej opałowy (system ciepłowniczy bazuje głównie na oleju opałowym) i węgiel, w dalszej kolejności gaz ziemny i w niewielkim stopniu energia elektryczna oraz biomasa.

Na podstawie danych GUS znana jest struktura używanych rodzajów źródeł ciepła oraz powierzchni ogrzewanej tymi źródłami ciepła, dzięki czemu możliwe jest przybliżone oszacowanie sprawności konwersji energii chemicznej stosowanych paliw na energię cieplną - użyteczną (rysunek 3-8).



Rysunek 3-8 Struktura powierzchni ogrzewanej według rodzajów źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budownictwie mieszkaniowym: a) wraz z budynkami podłączonymi do sieci ciepłowniczej; b) w grupie budynków ogrzewanych indywidualnie (Źródło: GUS)

W wyniku braku kompletnej bazy inwentaryzacyjnej opisującej ilość, jakość i stan użytkowanych budynków oraz przypisanych do nich źródeł ciepła wykorzystano dane statystyczne pochodzące z Narodowego Spisu Powszechnego opracowanego przez GUS. Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła na dane statyczne otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiu na sposób ogrzewania dla całego Miasta. Obliczenia zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Korzystając z przytoczonych wcześniej wskaźników zużycia energii (Tabela 3-13) do celów grzewczych korelujących z okresem budowy budynków wyliczono całkowite zapotrzebowanie energii na cele grzewcze Tabela 3-14.

Tabela 3-14 Zapotrzebowanie energii na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	Centralne ogrzewanie					Piecze		Inne (etażowe gazowe)
	Zbiorowe	Indywidualne				w tym		
		Paliwa stałe	Energia elektryczna	Paliwa gazowe	Inne paliwa (olej, LPG,itp.)	Paliwa stałe	Energia elektryczna	
Zapotrzebowanie energii [GJ]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ogółem	1 016 823	198 862	6 414	164 000	39 287	123 338	9 457	8 622
przed 1918r.	5 310	6 178	2 455	475	1 019	53 070	5 315	3 493
1918-1944	13 093	10 126	911	4 813	1 407	25 782	2 295	1 190
1945-1970	316 637	65 318	619	42 421	8 878	28 876	1 526	1 687
1971-1978	277 564	54 698	231	34 030	10 719	8 941	301	846
1979-1988	210 879	40 748	358	20 757	5 725	3 161	19	233
1989-2002	143 596	12 495	1 299	42 511	10 097	3 507	0	453
po 2002	49 743	9 299	541	18 994	1 442	0	0	721

Po uwzględnieniu sprawności poszczególnych rodzajów urządzeń obliczono zużycie energii paliw. W dalszej kolejności przyjęto do obliczeń średnią wartość opałową dla węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg, ponieważ należy pamiętać, iż w domowych paleniskach spalany jest zarówno gatunkowy wysokokaloryczny węgiel jak i gatunki najniższej jakości, jak muły, miały węglowe itp.. Dla tak przyjętej wartości wyliczono całkowite zużycie tego paliwa w budynkach mieszkalnych. W ten sam sposób wyznaczono zużycie gazu, oleju opałowego i energii elektrycznej. Wartość opałową gazu przyjęto na poziomie 0,035 GJ/m³, oleju opałowego 42,5 GJ/Mg. Zużycie energii i paliw do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych przedstawiono w Tabeli 3-15.

Tabela 3-15 Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	Kotły węglowe	Piecze węglowe	Kotły gazowe	Kotły olejowe	Ogrzewanie elektryczne	Węzeł cieplny
	Zużycie węgla	Zużycie węgla	Zużycie gazu ziemnego	Zużycie oleju	Zużycie energii elektr.	Zużycie ciepła
	Mg/a	Mg/a	tys. m ³ /a	Mg/a	MWh/a	GJ/a
1	2	3	4	7	8	9
Ogółem	15 315	13 406	6 399	1 272	4 408	1 016 823
przed 1918r.	483	5 768	149	33	2 158	5 310
1918-1944	792	2 802	226	46	891	13 093
1945-1970	5 108	3 139	1 660	289	596	316 637
1971-1978	4 278	972	1 313	349	148	277 564
1979-1988	3 187	344	790	186	105	210 879
1989-2002	977	381	1 617	328	361	143 596
po 2002	490	0	643	41	150	49 743

3.5.1.2 Emisja zanieczyszczeń powietrza

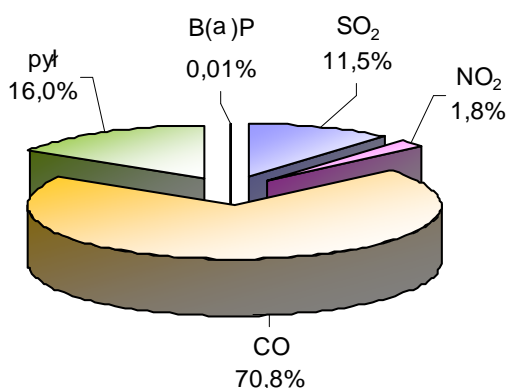
Dla danego źródła ciepła oraz stosowanego w nim paliwa istnieją wskaźnikowe wartości emisji różnych zanieczyszczeń gazowych oraz stałych lotnych. W chwili obecnej w kraju istnieją wskaźniki do obliczeń emisji zanieczyszczeń opracowane przez nieistniejące już Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w **Materiałach informacyjno-instrukcyjnych MOŚZNiL 1/96**. Materiały te określają metodologię wyznaczania jednostkowych wskaźników emisji dla kilku rodzajów paliw (węgiel, koks, olej opałowy i gaz wysokometanowy) spalanych w różnych typach kotłów. O ile wątpliwości, co do jakości i zasadności stosowania w analizach emisyjnych wskaźników dla paliw ciekłych i gazowych nie ma, to w przypadku wskaźników przyjmowanych dla kotłów węglowych (dla kotłów o małej

mocy przyjmowano do tej pory wskaźniki określone jako: „*kotły z paleniskami z rusztem stałym i ciągiem naturalnym – płomieniowe i inne*”) takie zastrzeżenia już się pojawiają. Obecnie jednym z podstawowych źródeł wiarygodnych informacji na temat technik i sposobów spalania paliw węglowych w Polsce jest Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze. Porównując wskaźniki emisji zanieczyszczeń pochodzące z certyfikatów IChPW na rzeczywistych urządzeniach ze wskaźnikami obliczonymi zgodnie z przytoczonymi materiałami MOŚZNiL zauważa się bardzo duże rozbieżności sięgające czasami kilkuset procent. Wobec tak niewiarygodnie dużych sprzeczności, w niniejszym opracowaniu jako właściwe przyjęto wskaźniki jednostkowej emisji zanieczyszczeń opracowane przez IChPW jako, organu wyspecjalizowanego w tego typu badaniach. Przyjęte do dalszych obliczeń wskaźniki to średnie arytmetyczne wskaźników emisji dla kotłów węglowych komorowych, a także retortowych. Dla paliw gazowych i ciekłych przyjęto wskaźniki emisji z materiałów MOŚZNiL. Wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń przyjęte do analizy zestawiono w załączniku II.

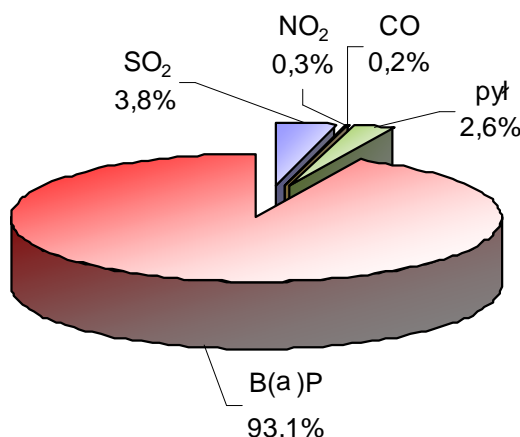
W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach mieszkalnych największy udział stanowi dwutlenek węgla (98%), który nie jest traktowany jako gaz toksyczny lecz ciepłarniany. Toksyczność niektórych związków jak np. benzo(a)pirenu (B(a)P), którego w całkowitej masie emisji jest śladowa ilość (0,00003%) jest kilka tysięcy razy większa niż np. tlenków siarki. Z tego powodu w celu obrazowego przedstawienia tych najbardziej szkodliwych dla środowiska związków wydzielono osobno B(a)P, pył, SO₂, NO_x i CO. W Tabeli 3-16 przedstawiono wielkości ilościowe emisji z tzw. źródeł niskiej emisji z budynków mieszkalnych znajdujących się w mieście, w podziale na rodzaje głównych nośników energii pierwotnej stosowanej w celach grzewczych.

Tabela 3-16 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych (bez emisji wysokiej)

Lp.	Substancja	Jednostka emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny + LPG	Olej opałowy	Suma
1	2	3	4	5	6	7
1	SO ₂	kg/rok	459 545	0	6 041	465 586
2	NO ₂	kg/rok	57 443	8 191	6 359	71 993
3	CO	kg/rok	2 872 154	1 728	763	2 874 645
4	CO ₂	kg/rok	53 134 843	12 568 374	2 098 556	67 801 773
5	pył	kg/rok	646 235	96	2 289	648 620
6	pył PM10	kg/rok	484 676	96	1 908	486 680
7	B(a)P	kg/rok	574			574,0



Rysunek 3-9 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych znajdujących się w gminie Płock (bez CO₂)



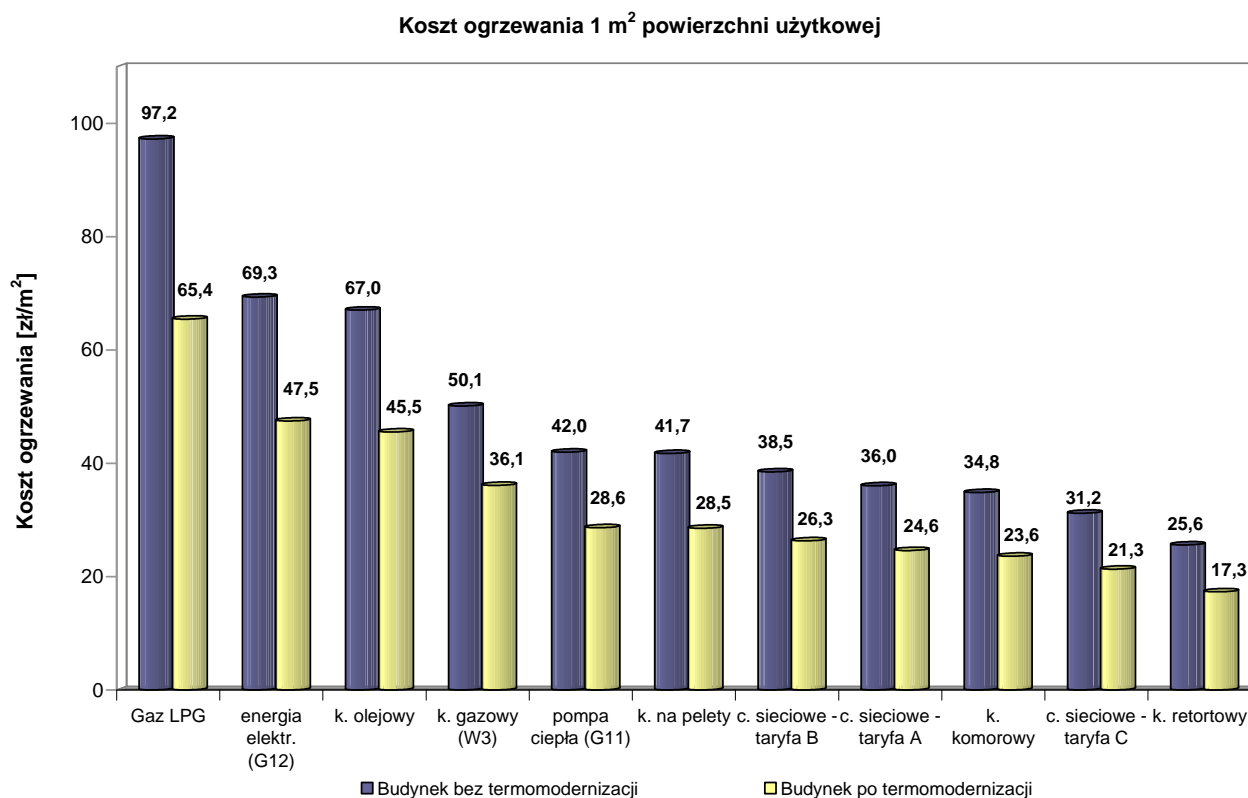
Rysunek 3-10 Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji jako ekwiwalentu SO₂

Na rysunku 3-9 przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych (nie zasilanych ciepłem sieciowym). Na rysunku 3-10 ta sama emisja została przeliczona na emisję ekwiwalentną SO₂, dzięki czemu uzyskuje się informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. A więc przykładowo niewielka ilość masowa B(a)P (0,01%) stanowi ok. 93% całkowitej toksyczności emisji zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji, a tlenek węgla CO, którego w całkowitej masie jest prawie 71% stanowi ok. 0,2% całkowitej toksyczności niskiej emisji. Należy również zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.

3.5.1.3 Koszty ogrzewania w budownictwie mieszkaniowym

Roczne koszty ponoszone na cele grzewcze w budynkach uzależnione są przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa. Generalna tendencja w kraju jest taka, że najdroższymi nośnikami energii używanymi do celów grzewczych po przeliczeniu na jednostkę energii użytecznej jest gaz LPG, następnie energia elektryczna (ogrzewanie akumulacyjne), olej opałowy, gaz ziemny (taryfa W-3), ciepło sieciowe, jednakże zdecydowanie najtańsze nadal jest ogrzewanie paliwami stałymi, czyli przy użyciu biomasy drzewnej i węgla. Stosunkowo niskim kosztem charakteryzuje się zastosowanie pompy ciepła (taryfa G-11) w budynku, jednak wiąże się to z poniesieniem wysokich nakładów inwestycyjnych (ok. 35 000) oraz z posiadaniem przez właściciela budynku dużego terenu pod lokalizację wymiennika ciepła (najczęściej stosowane wymienniki powierzchniowe, poziome).

Na rysunku 3-11 przedstawiono koszt ogrzewania 1m² powierzchni użytkowej budynku jednorodzinnego w warunkach bez termomodernizacji oraz z dobrze izolowanymi przegrodami zewnętrznymi.



Rysunek 3-11 Tendencja cen jednostkowych (rok 2009) ogrzewania budynku jednorodzinnego, przy wykorzystaniu różnych nośników energii

3.5.1 Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej

W wyniku ankietyzacji budynków użyteczności publicznej administrowanych przez gminę uzyskano dane pozwalające na oszacowanie zużycia energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania tych paliw emisji zanieczyszczeń. Problem likwidacji niskiej emisji z obiektów administrowanych przez miasto dotyczy niewielkiej grupy obiektów. Zdecydowana większość budynków zasilana jest z systemu ciepłowniczego (blisko 75%), a więc emisja z tej grupy budynków nie wpływa znacząco na całkowity bilans niskiej emisji.

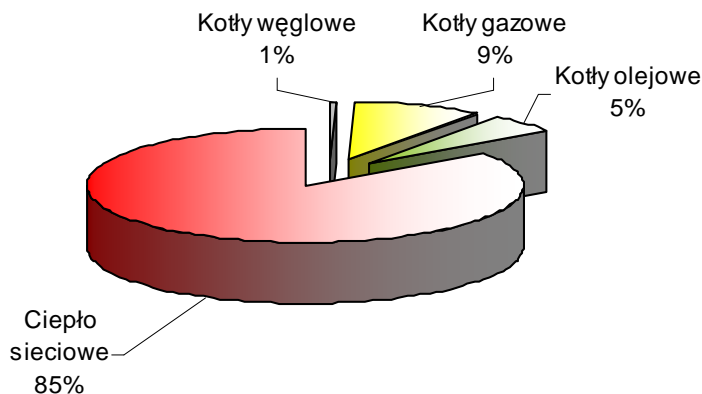
Przeprowadzona ankietyzacja wskazuje na inny problem dotyczący budynków administrowanych przez gminę, jest nim stosunkowo niski stopień termomodernizacji. Szacunkowe koszty realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynikające z informacji przedstawionych przez administratorów obiektów użyteczności publicznej kształtują się na poziomie 41,8 mln zł. Niemniej jednak obliczenia te wynikają ze wskaźnikowych obliczeń i informacji przekazywanych w większości przypadków przez osoby nie będące specjalistami w zakresie efektywności energetycznej. W celu podejścia do problemu w sposób systemowy niezbędnym jest prowadzenie ciągłego monitoringu zużycia nośników energii i kosztów oraz szczegółowa inwentaryzacja obiektów. Zalecanym jest opracowanie szczegółowego programu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez Urząd Miasta Płocka.

Tabela 3-17 Obiekty użyteczności publicznej będące własnością Miasta Płocka oraz sposób ich ogrzewania

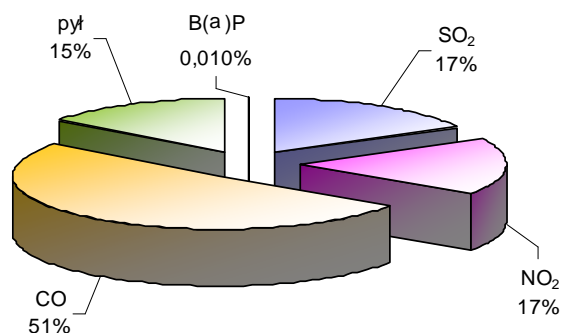
L.p.	Obiekt	Pow. ogrzewana [m ²]	Sposób ogrzewania	Moc zainstalowana [kW]
1	Miejskie Przedszkole Nr 1	545,44	ciepło sieciowe	120
2	Miejskie Przedszkole Nr 2	240	olej	b.d.
3	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 3	2 500	ciepło sieciowe	240
4	Miejskie Przedszkole im. Jasia i Małgosi	883	ciepło sieciowe	45
5	Miejskie przedszkole Nr 6	1 234	ciepło sieciowe	120
6	Miejskie Przedszkole Nr 8	841	ciepło sieciowe	95
7	Miejskie Przedszkole Nr 9	859	gaz	25
8	Miejskie Przedszkole Nr 10	630	ciepło sieciowe	75
9	Miejskie Przedszkole Nr 11	841	ciepło sieciowe	100
10	Miejskie Przedszkole Nr 12	859	gaz	47
11	Miejskie Przedszkole Nr 13	813	olej	170
12	Miejskie Przedszkole Nr 14	842	ciepło sieciowe	85
13	Miejskie Przedszkole Nr 15	835	ciepło sieciowe	100
14	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 16	794	ciepło sieciowe	114
15	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 17	888	ciepło sieciowe	104
16	Miejskie Przedszkole Nr 19	b.d.	ciepło sieciowe	114
17	Miejskie Przedszkole Nr 20	969	ciepło sieciowe	95
18	Miejskie Przedszkole Nr 21	625	ciepło sieciowe	120
19	Miejskie Przedszkole Nr 25	b.d.	ciepło sieciowe	b.d.
20	Miejskie Przedszkole Nr 27	629	ciepło sieciowe	95
21	Miejskie Przedszkole Nr 29	800	węgiel, energia elektr.	b.d.
22	Miejskie Przedszkole z oddz. Integr. Nr 31	308	ciepło sieciowe	b.d.
23	Miejskie Przedszkole z oddz. Integr. Nr 33	2 419	ciepło sieciowe	40
24	Miejskie Przedszkole Nr 34	230	gaz	10
25	Miejskie Przedszkole Nr 35	969	ciepło sieciowe	120
26	Miejskie Przedszkole Nr 37	1 781	ciepło sieciowe	190
27	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Braci Jeziorowskich	1 084	ciepło sieciowe	330
28	Szkoła Podstawowa Nr 3	5 943	ciepło sieciowe	435
29	Szkoła Podstawowa Nr 5 im. Władysława Broniewskiego	2 527	olej	400
30	Szkoła Podstawowa Nr 6	1 818	ciepło sieciowe	130
31	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 11 im. B. Chrobrego	2 823	gaz	370
32	Szkoła Podstswowa Nr 12	3 437	gaz	460
33	Szkoła Podstawowa Nr 13 im. Jana Brzechwy	b.d.	olej	b.d.
34	Szkoła Podstawowa Nr 15	1 896	olej	255
35	Szkoła Podstawowa Nr 16 im. M. Kopernika	3 360	ciepło sieciowe	300
36	Szkoła Podstawowa Nr 17	3 328	gaz	348
37	Szkoła Podstawowa Nr 18	4 656	ciepło sieciowe	348
38	Szkoła Podstawowa Nr 20 im. Wł. Broniewskiego	2 187	gaz	283
39	Zespół Szkół Nr 2	8 440	ciepło sieciowe	600
40	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 22	13 180	ciepło sieciowe	1239
41	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 23	11 185	ciepło sieciowe	780
42	Gimnazjum Nr 2 im. Orłat Lwowskich	4 162	ciepło sieciowe	110
43	Gimnazjum Nr 3 im. Jana Pawła II	4 285	olej	500
44	Gimnazjum Nr 4	3 676	ciepło sieciowe	330
45	Gimnazjum Nr 5	5 974	ciepło sieciowe	550
46	Gimnazjum Nr 6	2 325	ciepło sieciowe	210
47	Gimnazjum z oddz. Integr. Nr 8	14 328	ciepło sieciowe	1163
48	Liceum Ogólnokształcące im. Marsz. St. Małachowskiego	4 717	ciepło sieciowe	430
49	Zespół Szkół Nr 1	9 780	ciepło sieciowe	b.d.
50	Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Pokolenia Kolumbów	1 389	ciepło sieciowe	148
51	Zespół Szkół Budowlanych Nr 1	4 541	ciepło sieciowe	400
52	Zespół Szkół Nr 3	4 119	ciepło sieciowe	265
53	Zespół Szkół Zawodowych Nr 2	3 100	ciepło sieciowe	b.d.
54	Liceum Ogólnokształcące im. Wł. Jagiełły	9 323	ciepło sieciowe	564
55	Zespół Szkół usług i przedsiębiorczości	6 291	ciepło sieciowe	467
56	Zespół Szkół Ekonomiczno-Kupieckich im. L. Krzywickiego	4 406	ciepło sieciowe	344
57	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna nr 1	421	ciepło sieciowe	60
58	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna nr 2	528	ciepło sieciowe	369

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

59	Młodzieżowy Dom Kultury im. Króla Maciusia Pierwszego	660	ciepło sieciowe	47
60	harcerski pieśni i Tańca "Dzieci Płocka"	962	ciepło sieciowe	86,05
61	Zespół Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7	841	ciepło sieciowe	90
62	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 1	3 586	gaz	206
63	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 2	5 437	ciepło sieciowe	509
SUMA		182 817	-	15 246



Rysunek 3-12 Struktura powierzchni ogrzewanej według rodzajów źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej



Rysunek 3-13 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej administrowanych przez miasto Płock (bez emisji CO₂)

3.5.2 Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze miasta (usługi, handel, drobny przemysł, itp.)

Dokładna emisja zanieczyszczeń pochodząca z procesów energetycznych dla tej grupy jest trudna do oszacowania ze względu na brak inwentaryzacji ilościowo-jakościowej obiektów. Ponadto funkcje użytkowe dla poszczególnych obiektów są znacznie zróżnicowane. Dla szacunkowego określenia wielkości emisji posłużono się danymi z bazy danych opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie (baza ta obejmuje jednak tylko część budynków zakwalifikowanych do ww. grupy). Baza ta obejmuje 153 podmioty ponoszące opłaty zryczałtowane za spalanie paliw. W tabeli 3-18 przedstawiono emisję ze źródeł indywidualnych na terenie miasta Płock w 2008 roku (emisja pow. 0,1 tony/rok).

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Tabela 3-18 Emisja z indywidualnych źródeł ciepła na terenie miasta Płock w 2008 roku (emisja pow. 0,1 tony/rok)

Lp.	Nazwa jednostki	Adres	Roczna emisja pyłu [Mg/a]	Lokalizacja emitora
1	POLSKI KONCERN NAFTOWY ORLEN S.A.	Chemików 7	453,287	Poza strefą przekroczenia
2	ORLEN EKO SP. Z O.O.	Chemików 7	9,871	Poza strefą przekroczenia
3	GALSERWIS DZIEDZIC EMILIA	Otolińska 25	5,999	W strefie przekroczenia
4	BASELL ORLEN POLYOLEFINS SP. Z O.O.	Chemików 7	4,818	Poza strefą przekroczenia
5	ZAKŁAD KARNY W PŁOCKU	Sienkiewicza 22	3,725	W strefie przekroczenia
6	KRAJOWA SPÓŁKA CUKROWA S.A. W TORUNIU ODDZIAŁ CUKROWNIA BOROWICZKI W PŁOCKU	Plac W. Witosa 1	3,571	Poza strefą przekroczenia
7	CENTRUM OBRÓBKI PRECYZYJNEJ PRECIZO IZABELA MARKOWSKA	Otolińska 25	2,588	W strefie przekroczenia
8	CNH POLSKA SP. Z O.O.	Otolińska 25	2,315	W strefie przekroczenia
9	SADROB PŁOCKIE ZAKŁADY DROBIARSKIE S.A.	Bielska 57	2,270	W strefie przekroczenia
10	ZAKŁAD ENERGETYCZNY PŁOCK MULTIENERGETYCZNE PRZEDSIĘBIORSTWO SIECIOWE SP. Z O.O.	Wyszogrodzka 106	2,171	W strefie przekroczenia
11	SPÓŁDZIELNIA TECHNICZNO-USŁUGOWA IM. W. WITOSA	Przemysłowa 21	1,216	Poza strefą przekroczenia
12	PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT DROGOWYCH W PŁOCKU S.A.	Przemysłowa 30	1,101	Poza strefą przekroczenia
13	PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWEJ KOMUNIKACJI SAMOCHODOWEJ W PŁOCKU	Bielska 53	1,079	W strefie przekroczenia
14	CENTROMOST STOCZNIA RZECZNA W PŁOCKU	Popłacińska 42	1,063	Poza strefą przekroczenia
15	ADLER POLSKA SP. Z O.O. Z SIEDZIBĄ W BIELSKU BIAŁEJ O/PŁOCK	Długa 12	1,018	Poza strefą przekroczenia
16	PAPERTECH SP. Z O.O.	Przemysłowa 36	1,003	Poza strefą przekroczenia
17	LEVI STRAUSS POLAND SP. Z O.O.	Otolińska 8	0,978	W strefie przekroczenia
18	MAKARONY POLSKIE ZAKŁAD PRODUKCYJNY NR 2 W PŁOCKU	Graniczna 46	0,798	Poza strefą przekroczenia
19	HURTOWNIA WYROBÓW HUTNICZYCH ADMAR MARIAN BYLIŃSKI	Zglenickiego 44A	0,788	Poza strefą przekroczenia
20	DR OETKER DEKOR POLAND SP. Z O.O.	Ciechomska 15	0,726	Poza strefą przekroczenia
21	BILDAU BUSSMANN POLSKA SP. Z O.O.	Otolińska 25	0,400	W strefie przekroczenia
22	SPOŁEM POWSZECHNA SPÓŁDZIELNIA SPOŻYWCÓW ZGODA W PŁOCKU	Sienkiewicza 32	0,364	W strefie przekroczenia
23	MIEJSKI OGRÓD ZOOLOGICZNY W PŁOCKU	Norbertańska 2	0,282	W strefie przekroczenia
24	TAGREL T.G. LEWANDOWSCY SP. J.	Długa 31	0,254	Poza strefą przekroczenia
25	TBS MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ SP. Z O.O.	Polna 7	0,223	W strefie przekroczenia
26	ORLEN OIL SP. Z O.O. ZAKŁAD PRODUKCYJNY W PŁOCKU	Chemików 7	0,211	Poza strefą przekroczenia
27	MIEJSKIE PRZEDSZKOLE NR 29	Kochanowskiego 7	0,203	W strefie przekroczenia
28	PETROKOR SP. Z O.O.	Chemików 7	0,195	Poza strefą przekroczenia
29	P.P.H. ALDER DARIUSZ PILIŃSKI	Jana Pawła II 39	0,171	Poza strefą przekroczenia
30	ORLEN ASFALT SP. Z O.O. (PŁOCK + TRANSPORT TRZEBINIA)	Chemików 7	0,170	Poza strefą przekroczenia
31	KOMENDA MIEJSKA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W PŁOCKU	Wyszogrodzka 1A	0,158	W strefie przekroczenia
32	PPUP POCZTA POLSKA CENTRUM INFRASTRUKTURY O/REGIONALNY W WARSZAWIE DZIAŁ TERENOWY W PŁOCK	Bielska 14	0,140	W strefie przekroczenia
33	SABA SP. Z O.O.	Kostrogaj 14A	0,131	Poza strefą przekroczenia
34	P.W. KRON - ROBERT LEWANDOWSKI	Dworcowa 24	0,122	W strefie przekroczenia
35	NAFTOREMONT	Zglenickiego 46	0,121	Poza strefą przekroczenia
36	BIURO MAKLERSKIE I HANDLOWE	Paśniki 4/2	0,120	W strefie przekroczenia
37	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII SANITARNEJ SP.J. B. BIENKOWSKI D. OSICKI	Otolińska 27D	0,119	W strefie przekroczenia
38	ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. LEOKADII BERGEROWEJ W PŁOCKU	Kutnowska 30	0,117	Poza strefą przekroczenia
39	POWIATOWA STACJA SANITARNO - EPIDEMIOLOGICZNA	Kolegialna 20	0,117	W strefie przekroczenia
40	KSIĄŻNICA PŁOCKA	Kościuszki 6	0,114	W strefie przekroczenia
41	XL TAPE INTERNATIONAL SP. Z O.O. KIELCE ZAKŁAD PRODUKCYJNY NR 2 W PŁOCKU	Chemików 5	0,113	Poza strefą przekroczenia
42	SILOPOL SP. Z O.O.	Portowa 2A	0,113	Poza strefą przekroczenia
43	LASER-MET SP. Z O.O.	Kostrogaj 1	0,108	Poza strefą przekroczenia
44	PETRO MECHANIKA S.A.	Chemików 7	0,107	Poza strefą przekroczenia
45	ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W PŁOCKU	Bielska 59	0,106	W strefie przekroczenia
46	PPH AN MARKO DĄBROWSCY SP.J.	Otolińska 25	0,106	W strefie przekroczenia
47	ROM-BIS SP.J. RYSZARD OJCZYK I S-KA	Otolińska 25	0,104	W strefie przekroczenia

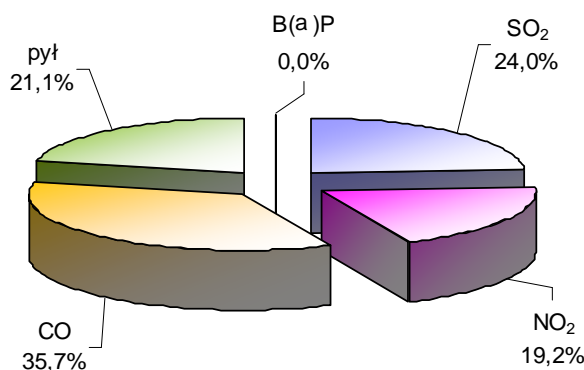
Do emitorów o znacznej emisji pyłowej w centralnej części strefy przekroczenia stężenia pyłu zawieszonego PM10 jest kotłownia zlokalizowana w zakładzie karnym w Płocku przy ul. Sienkiewicza 22. Zainstalowano tam trzy kotły na paliwo stałe o następujących parametrach:

- Kocioł Eca IV o mocy 210 kW – rok budowy 1982,
- Kocioł Eca IV o mocy 210 kW – rok budowy 1993,
- Kocioł Eca IV o mocy 210 kW – rok budowy 2001.

Zużycie paliw w 2008 roku:

- węgiel kamienny – 96,28 ton/rok,
- koks – 86,57 ton/rok.

Biorąc pod uwagę dane uzyskane z Urzędu Marszałkowskiego oszacowano zużycie energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania emisji zanieczyszczeń w analizowanej grupie odbiorców (dane te nie zawierają ciepła sieciowego). Blisko 77,5% potrzeb grzewczych w analizowanej grupie pokrywanych jest przy wykorzystaniu gazu ziemnego, ok. 12,8% budynków zasilanych z oleju opałowego, ok. 5% z węgla kamiennego, 3,4% z propanu – butanu. Pozostałe nośniki pokrywają ok. 1,3% łącznych potrzeb (drewno opałowe i koks).



Rysunek 3-14 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach przemysłowych, usługach, użyteczności publicznej i handlu (bez emisji CO₂)

Możliwości działań w zakresie tej grupy emitorów są ograniczone, gdyż nie podlegają bezpośrednio gminie (budynki powiatowe, wojewódzkie, prywatne i inne). Modernizacja systemów grzewczych powinna być wykonywana ze środków własnych tych podmiotów lub z wykorzystaniem środków proekologicznych – krajowych lub unijnych. Ze względu na możliwość redukcji emisji pyłowej w strefie przekroczenia pyłu PM10 gmina winna pełnić rolę doradczą i wspierającą w absorpcji środków proekologicznych dla podmiotów znajdujących się w strefie przekroczenia lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

3.5.3 Emisja zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Charakterystycznymi cechami zanieczyszczeń komunikacyjnych są:

- stosunkowo duże stężenie tlenku węgla, tlenków azotu i węglowodorów lotnych;
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż dróg;
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych związana ze zmianami natężenia ruchu.

Na wielkość emisji komunikacyjnej mają wpływ:

- stan nawierzchni;

- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów, warunki pracy silników;
- rodzaj paliwa;
- płynność ruchu.

Łączna długość dróg publicznych na terenie miasta Płocka wynosi 238,0 km w tym:

- drogi krajowe o łącznej długości 23,2 km,
- drogi wojewódzkie o łącznej długości 16,6 km;
- drogi powiatowe o łącznej długości 40,2 km (w tym o nawierzchni gruntowej 1,1 km);
- drogi gminne o łącznej długości 157,9 km.

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu (raport „Generalny pomiar ruchu 2005 – Synteza wyników” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. W obliczeniach wykorzystano również założenia dotyczące natężenia ruchu i prędkości pojazdów wynikające z dokumentu „Studium Transportowe i Bezpieczeństwa Transportu w Mieście Płocku”. Wyniki przedstawiono w poniższych tabelach (Tabela 3-19 i Tabela 3-20) oraz rysunek (Rysunek 3-15).

Tabela 3-19 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka [kg/rok] w 2008 roku

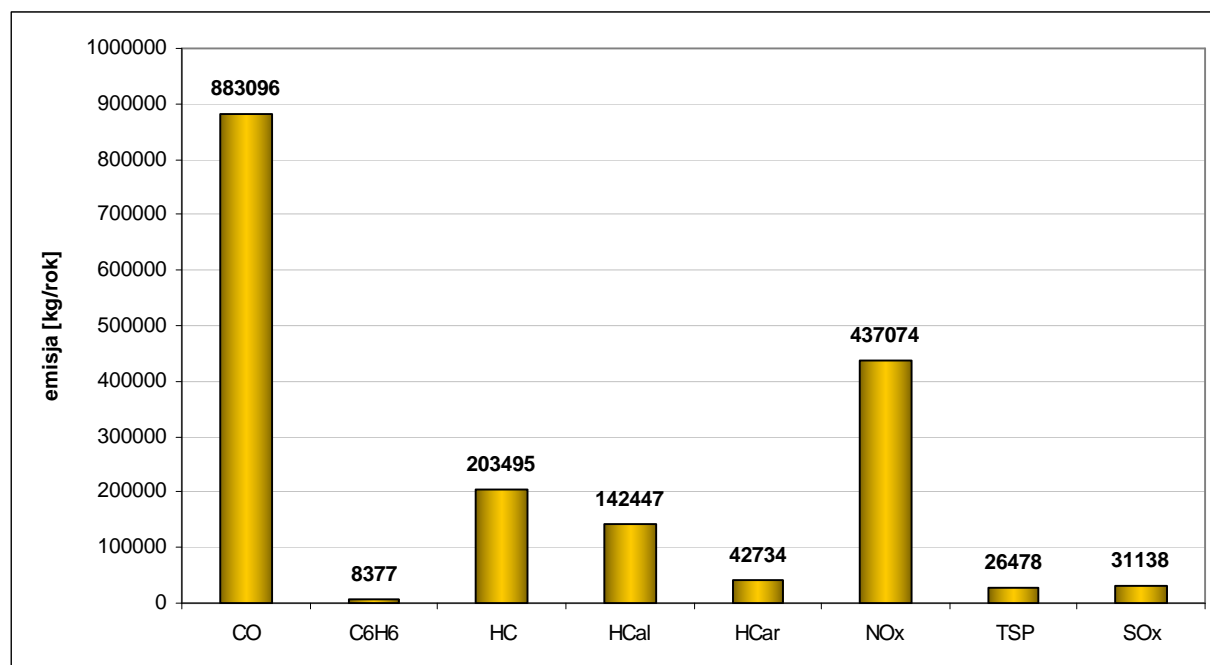
rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	40	246618	2223	38773	27141	8142	51105	1082	2864	28
	dostawcze	35	19272	165	3698	2588	777	8007	883	1224	1
	ciężarowe	30	39663	605	32676	22873	6862	86460	8063	6960	0
	autokary	20	13555	163	8601	6021	1806	37942	2317	2553	0
	motocykle	40	7562	55	1030	721	216	55	0	5	0
wojewódzkie	osobowe	40	135201	1219	21256	14879	4464	28017	593	1570	15
	dostawcze	35	8090	69	1552	1086	326	3361	371	514	1
	ciężarowe	30	10954	167	9024	6317	1895	23877	2227	1922	0
	autokary	20	7007	84	4446	3112	934	19614	1198	1320	0
	motocykle	40	5404	39	736	515	155	39	0	3	0
powiatowe	osobowe	40	163716	1476	25739	18017	5405	33926	718	1901	18
	dostawcze	35	9847	84	1889	1322	397	4091	451	625	1
	ciężarowe	30	13269	203	10931	7652	2296	28923	2697	2328	0
	autobusy	20	12792	73	3821	2675	802	29957	1481	1725	0
	motocykle	40	6201	45	844	591	177	45	0	4	0
gminne	osobowe	35	148294	1357	23814	16670	5001	29463	601	1738	17
	dostawcze	35	8476	73	1626	1138	342	3522	388	538	1
	ciężarowe	30	11437	175	9422	6595	1979	24931	2325	2007	0
	autobusy	25	9576	51	2703	1892	568	23702	1084	1330	0
	motocykle	30	6163	49	914	640	192	37	0	4	0
RAZEM		35,6	883096	8377	203495	142447	42734	437074	26478	31138	81

Źródło: analizy własne

Tabela 3-20 Roczna emisja dwutlenku węgla do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka [kg/rok] w 2008 roku

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalonego paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO ₂ /m ³]	roczna emisja CO ₂ [kg/rok]
krajowe	osobowe	3175774	6,5	23,2	1,5	2142	10279664
	dostawcze	305779	9,0	23,2	2,1	2457	1571999
	ciężarowe	621230	30,0	23,2	7,0	2457	10645749
	autokary	123279	25,0	23,2	5,8	2457	1760479
	motocykle	16334	3,5	23,2	0,8	2142	28469
wojewódzkie	osobowe	2436101	6,5	16,6	1,1	2142	5634912
	dostawcze	179854	9,0	16,6	1,5	2457	660735
	ciężarowe	239714	30,0	16,6	5,0	2457	2935481
	autokary	89608	25,0	16,6	4,2	2457	914428
	motocykle	16334	3,8	16,6	0,6	2142	22088
powiatowe	osobowe	1218051	7,0	40,2	2,82	2142	7350859
	dostawcze	89927	10,0	40,2	4,02	2457	889305
	ciężarowe	119857	32,0	40,2	12,9	2457	3792924
	autobusy	44804	35,0	40,2	14,1	2457	1550757
	motocykle	44804	4,1	40,2	1,7	2142	158370
gminne	osobowe	267809	7,5	157,9	11,8	2142	6792638
	dostawcze	19772	11,0	157,9	17,4	2457	843686
	ciężarowe	26353	35,0	157,9	55,3	2457	3577910
	autobusy	9851	40,0	157,9	63,2	2142	1332558
	motocykle	1796	4,4	157,9	6,9	2142	26719
RAZEM							60 743 009

Źródło: analizy własne



Rysunek 3-15 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka w 2008 roku (Źródło: analizy własne)

3.5.4 Emisja punktowa (przemysł w tym technologia)

Jednym z rozwiązań dla uczestników planowanego do wdrożenia Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie miasta Płock będzie możliwość rezygnacji z istniejącego, przestarzałego źródła ciepła (kocioł węglowy komorowy, piece węglowe ceramiczne) na rzecz podłączenia budynku do systemu ciepłowniczego. Tym samym emisja niska może być zastąpiona emisją wysoką ze źródła o większej efektywności energetycznej i wyposażonego w instalacje ochrony środowiska np.: instalacje odpylania spalin.

System ciepłowniczy miasta Płock jest obsługiwany przez Fortum Płock Sp. z o.o. Spółka ta zajmuje się przesyłem i dystrybucją ciepła zakupionego w PKN ORLEN SA. Elektrociepłownia Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN SA, posiada aż 75% udziałów w dostawie ciepła dla miasta Płocka. Ciepło przekazane dla miasta stanowi 6,3% rocznej produkcji brutto w Elektrociepłowni. Jako paliwo w Elektrociepłowni wykorzystywany jest oczyszczony gudron. Hydroodsiarczanie gudronu spowodowało zapewnienie paliwa dla zakładowej elektrociepłowni o zawartości siarki poniżej 1%, dzięki czemu o ok. 50% zmniejszono emisję dwutlenku siarki z tej elektrociepłowni.

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość zużycia energii cieplnej w miejskim systemie ciepłym Płocka w latach 2004 – 2009.

Tabela 3-21 Zużycie energii cieplnej w latach 2004 - 2009

Rok	Zużycie ciepła [GJ/rok]
2004	1 806 835
2005	1 797 890
2006	1 751 737
2007	1 913 999
2008	1 945 000
Plan 2009	1 978 000

W poniższej tabeli przedstawiono strukturę odbiorców ciepła dostarczanego przez Fortum Płock Sp. z o.o.

Tabela 3-22 Struktura odbiorców ciepła Fortum Płock Sp. z o.o.

Rok	Udział w sprzedaży ciepła [%]
Gospodarstwa domowe	77%
Użyteczność publiczna	11%
Przemysł	5%
Handel, usługi	7%

Łączną moc zamówioną na ciepło w latach 2006 – 2009, z uwzględnieniem efektu przeprowadzanej wcześniej termomodernizacji budynków wielorodzinnych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3-23 Zestawienie wielkości mocy zamówionej w latach 2006 - 2009

Rok	Razem [MW]	CO [MW]	CWU [MW]
2006	248	205	43
2007	247	204	43
2008	254	213	41
2009	254	214	40

Pomimo systematycznego zwiększenia liczby odbiorców ciepła oraz przyłączania nowych obiektów korzystających z ciepła sieciowego, z powodu prowadzonej w mieście akcji termomodernizacji, zamawiana moc cieplna oscyluje w granicach 250 – 255 MW.

Możliwe do wykorzystania rezerwy w przesyle ciepła wynoszą około 60 MW w mocy zamówionej, co jest wielkością wystarczającą dla zapewnienia dostaw ciepła dla potrzeb obszarów inwestowania w mieście.

Łączna długość sieci ciepłowniczej według stanu na 1 stycznia 2009 roku ma długość 128,08 km, w tym 26,28 km wykonane jest w technologii rurociągów preizolowanych. Długość sieci napowietrznych wynosi 5,4 km. Dystrybucja ciepła do odbiorców jest realizowana poprzez system 6 węzłów grupowych i 1898 węzłów cieplnych wysokoparametrowych, z których 540 stanowi własność Spółki Fortum. Oddziaływanie systemu ciepłowniczego na środowisko naturalne przejawia się głównie poprzez emisję substancji szkodliwych do powietrza atmosferycznego w procesie spalania paliwa.

Emisję z zakładów przemysłowych (w tym Elektrociepłownia PKN ORLEN S.A.) na terenie miasta Płocka przyjęto na podstawie informacji na temat emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł punktowych w mieście Płock w 2008 r. pochodzących z bazy danych wykorzystywanej do ustalenia opłat za wprowadzanie do powietrza gazów i pyłów przez podmioty korzystające ze środowiska, prowadzonej przez Urząd Marszałkowski w Warszawie.

W roku 2008 na podstawie bazy prowadzonej przez Urząd Marszałkowski zebrano i uszczegółowiono informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza z 75 większych zakładów przemysłowych zlokalizowanych w obrębie miasta Płock oraz 11 firm zajmujących się przeładunkiem paliw. W 2007 roku z zakładów przemysłowych na terenie Płocka wyemitowano ogółem 154 606 Mg zanieczyszczeń, w tym 639 Mg pyłów.

W tabeli 3-24 zestawiono główne substancje zanieczyszczające i ich ilości [Mg] z powyższych zakładów w 2008 roku.

Tabela 3-24 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających z zakładów przemysłowych na terenie miasta Płock w 2008 roku

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	20680,78
Dwutlenek azotu	6897,25
Tlenek węgla	890,92
Dwutlenek węgla	121858,88
Pył ze spalania paliw	462,33
Pozostałe pyły	177,04

3.5.5 Emisja niezorganizowana

Do emisji niezorganizowanej na terenie miasta Płocka zaliczyć można emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obiektów powierzchniowych (np. oczyszczalnie ścieków, emisję wynikającą z przeładunku paliw z bazy Urzędu Marszałkowskiego), jak również emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych (dla zakładów nie objętych systemem opłat prowadzonych przez Urząd Marszałkowski) np. spawanie czy lakierowanie wykonywane poza obrębem warsztatu czy spalanie na powierzchni ziemi jak wypalanie traw, itp. Łączna ilość przeładowywanych paliw na terenie Płocka na podstawie bazy Urzędu Marszałkowskiego wynosi 2 158 491 Mg przy stopniu hermetyzacji przeładunku wynoszącym od 80 do 99,99%.

3.5.6 Emisja transgraniczna

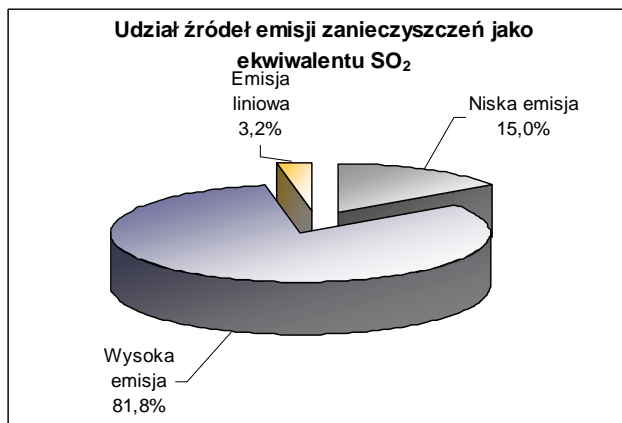
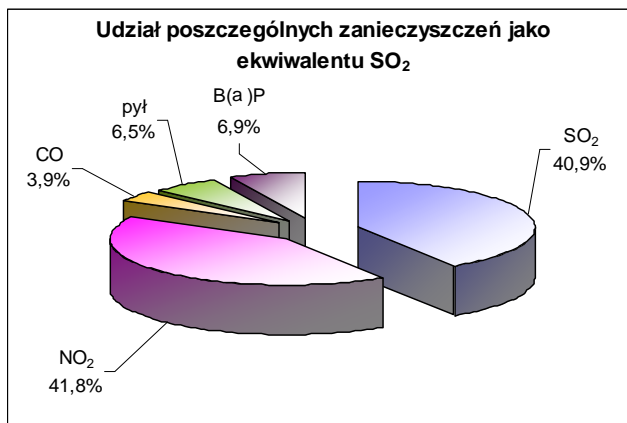
Na stan atmosfery w mieście Płock ma także wpływ emisja zanieczyszczeń źródeł energii spoza granic miasta. Emisję tą dzielimy na: napływową spoza województwa i napływową z województwa. Są to zakłady przemysłowe, elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie zlokalizowane poza granicami miasta (w Uchwała Nr 231/08 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku wzięto pod uwagę 5177 emitorów na terenie województwa mazowieckiego o łącznej emisji pyłu zawieszonego PM10 - 10 930,20 Mg/rok).

3.6 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Płocka

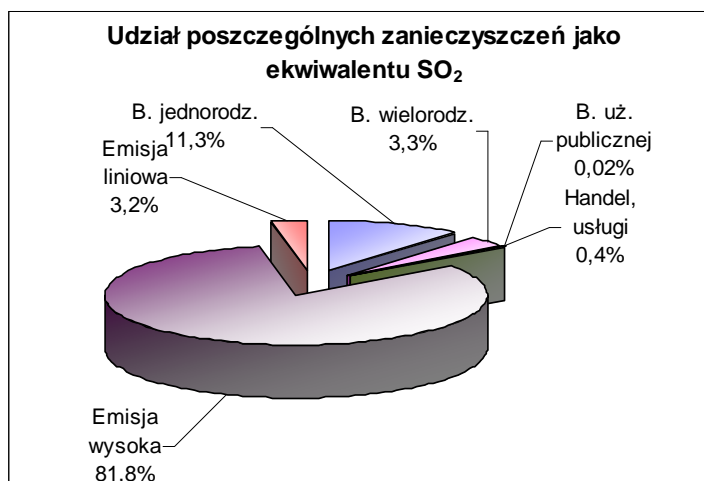
Na podstawie rozdziału 3.5 w poniższej tabeli przedstawiono sumaryczną emisję zanieczyszczeń dla poszczególnych substancji i emisję równoważną na terenie miasta Płocka w 2008 roku. Założenia do wyznaczenia emisji równoważnej przedstawiono w rozdziale 3.5.

Tabela 3-25 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Płocka w 2008 roku

Lp.	Substancja	Jednostka emisji	EMISJA ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI					Wysoka emisja (przemysł, technologia)	Emisja liniowa	ŁĄCZNIE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ
			Budynki jednorodzinne (indywidualne)	Budynki wielorodzinne	Budynki użyteczności publicznej	Budynki handlu, usług i wytwórstwa	Suma NE			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	SO ₂	kg/rok	360 692	104 894	964	27 021	493 570	20 682 008	36 925	21 212 504
2	NO ₂	kg/rok	51 603	20 390	945	21 676	94 614	6 899 355	489 686	7 483 656
3	CO	kg/rok	2 221 044	653 600	2 831	40 204	2 917 681	894 727	228 596	4 041 004
4	CO ₂	kg/rok	54 936 159	12 865 614	701 734	21 163 139	89 666 646	123 170 882	84 356	212 921 884
5	pył	kg/rok	501 456	147 164	813	23 815	673 248	462 933	27 436	1 163 616
6	pył PM10	kg/rok	376 295	110 385	627	17 861	505 168	347 200	27 436	879 804
7	B(a)P	kg/rok	443	131	1	1	576	1,1	0,0	576,7
8	Emisja zastępcza SO ₂	Mg/rok	5 845	1 737	11	186	7 779	42 487	1 651	51 916



Rysunek 3-16 Udział poszczególnych zanieczyszczeń jako ekwiwalentu SO₂

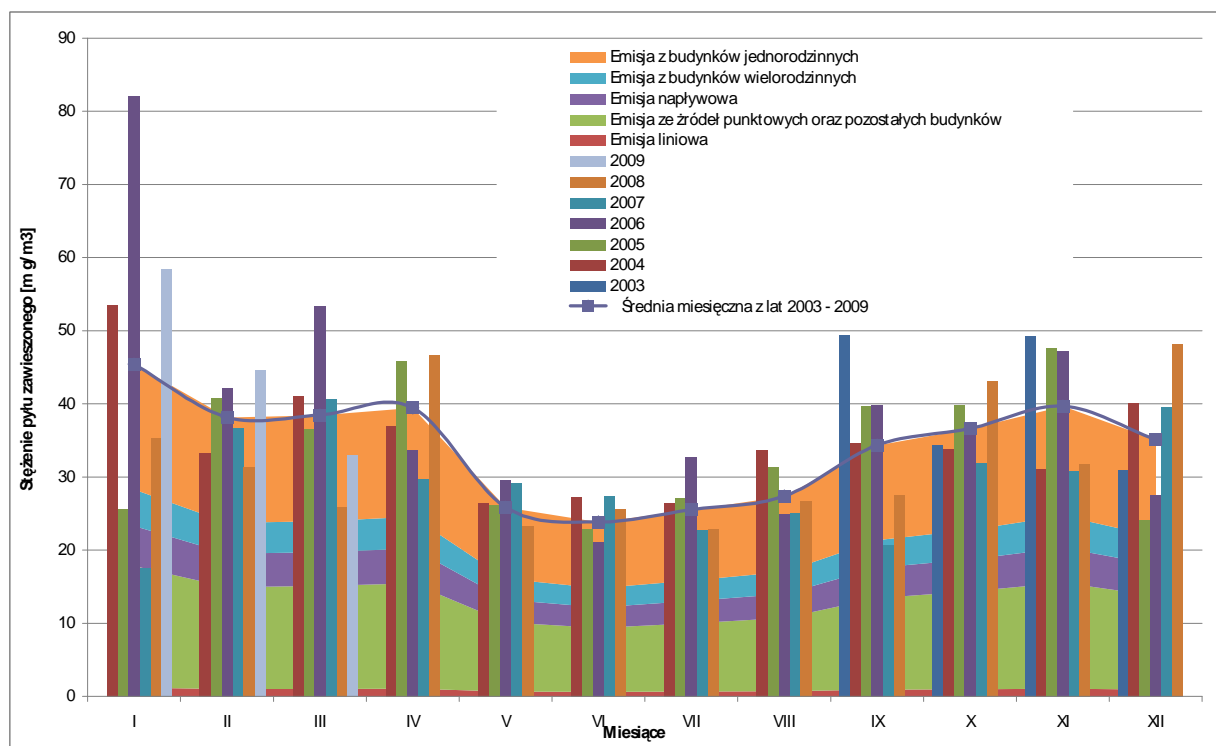


Rysunek 3-17 Udział poszczególnych zanieczyszczeń jako ekwiwalentu SO₂ w grupach budynków

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie (zwłaszcza jednorodzinny) nie powinien być wielkim zaskoczeniem. Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiale, brak układów oczyszczania spalin, składają się ów efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(α)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w Płocku powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinny oraz wielorodzinny (rysunek 3-17). Potwierdza to przedstawiony poniżej rysunek 3-18.



Rysunek 3-18 Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz wartości uśrednione w latach 2003 – 2009 na tle poszczególnych źródeł niskiej emisji

4 ANALIZA DZIAŁAŃ GMINY W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA LATACH 2003-2008 ORAZ PLANOWANYCH INWESTYCJI NA OBSZARZE MIASTA

Jak do tej pory w Gminie Płock nie funkcjonował żaden program, którego celem byłoby celowe działanie w zakresie ograniczenia emisji niskiej zanieczyszczeń. Nie oznacza to, że efekt taki nie był osiągany przy realizacji innych dotychczasowych inwestycji. Spośród tych najistotniejszych dziedzin działalności Gminy, które wpływają na poprawę jakości powietrza atmosferycznego należy wymienić przede wszystkim:

- inwestycje na budynkach mieszkalnych będących własnością gminy lub zarządzanych przez jednostki zależne od Miasta, jak np. Agencja Rewitalizacji Starówki,
- inwestycje na budynkach użyteczności publicznej będących majątkiem Gminy, w tym obiektów oświatowych, kultury, urzędach i innych,
- inwestycje po stronie rozbudowy i modernizacji infrastruktury drogowej.

Inwestycje związane z tymi trzema sektorami wynikają z wielu strategicznych dokumentów gminnych i zakresem działania obejmują szeroki horyzont czasowy, sięgający kilkudziesięciu lat. Niemniej jednak wszystkie te dziedziny funkcjonowania miasta związane są nierozdzielnie z wielkimi nakładami inwestycyjnymi, zwłaszcza po stronie rozwoju infrastruktury drogowej. Wobec tego trudno powiedzieć w jakim stopniu i czasie uda się zrealizować zaplanowane inwestycje, ponieważ zależy to od wielu czynników, czasami niezależnych od gminy, jak np. zewnętrzne źródła finansowania.

W niniejszym rozdziale przeprowadzono przegląd dotychczasowych działań Gminy Płock w analizowanym okresie od 2003 r., w trzech ww. dziedzinach. Ponadto na podstawie uzyskanych informacji dokonano prognozy zmian emisji zanieczyszczeń powietrza wywołanych realizacją zaplanowanych inwestycji.

4.1 Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł ogrzewania w budownictwie mieszkaniowym

Obecnie w Gminie Płock liczba budynków wielorodzinnych wynosi ok. 1180, w których znajduje się 37,6 tys. mieszkań. Ponad 60% powierzchni użytkowej tych mieszkań stanowi zasoby spółdzielni mieszkaniowych funkcjonujących w mieście. Tylko nieliczne budynki będące w zasobach spółdzielni nie są zasilane z miejskiego systemu ciepłowniczego, lecz za pośrednictwem innych źródeł ciepła, głównie lokalnymi kotłowniami gazowymi i olejowymi. A zatem z punktu widzenia emisji niskiej zanieczyszczeń powietrza budynki te nie stanowią istotnego problemu i działania Gminy na tej grupie budynków nie mają większego znaczenia. Ponadto istniejące w kraju systemy wsparcia remontów i termomodernizacji budownictwa mieszkaniowego zapewniają spółdzielniom mieszkaniowym dogodne warunki dofinansowania. Pozostałe budynki wielorodzinne to głównie zasoby komunalne i wspólnoty mieszkaniowe, przy czym w części wspólnot mieszkaniowych swoje udziały posiada gmina. Budynki będące w gestii Gminy, zarządzane są lub należą do trzech jednostek zależnych od Gminy, czyli:

- Wydziału Gospodarki Mieszkaniowej Urzędu Miasta Płocka,
- Agencji Rewitalizacji Starówki Sp. z o.o. – spółka powołana w 1998 roku,
- Miejskiego Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej – TBS Sp. z o.o. w Płocku.

Przedmiotem działania ww. jednostek jest prowadzenie działalności budowlanej i usługowej w imieniu własnym lub na warunkach zlecenia albo agencji m.in. w następujących dziedzinach:

- nabywanie budynków mieszkalnych,

- budowanie nowych budynków,
- przeprowadzanie remontów i modernizacji obiektów istniejących,
- administrowanie, zagospodarowanie i utrzymywanie nieruchomości,
- i inne.

Budynki administrowane przez ww. jednostki w przeważającej części zlokalizowane są w centralnej części miasta, a więc tam gdzie rejestrowane są przekroczenia emisji pyłu zawieszonego. W celu rozpoznania tej grupy budynków przeprowadzono przy współpracy z Urzędem Miasta ankietyzację wśród administratorów tych budynków. W wyniku ankietyzacji uzyskano 353 ankiety dotyczące 657 budynków, przy czym ankiety uzyskane z MZBM – TBS Sp. z o.o. zawierały informacje zbiorcze o budynkach w podziale na sposób ogrzewania budynków (łącznie 195 budynków). Poniżej przedstawiono zbiorcze tabele zawierające informację na temat liczby budynków oraz powierzchni ogrzewanej budynków w rozbiciu na rodzaj własności oraz sposób ogrzewania budynków.

Tabela 4-1 Liczba budynków wielorodzinnych objętych ankietyzacją wg sposobu ogrzewania i własności nieruchomości (stan październik 2009 r.)

Rodzaj własności	Sposób ogrzewania - liczba budynków									
	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.	RAZEM
Budynki gminne	70	98	0	6	1	5	8	4	13	205
WM	87	5	0	0	0	0	0	2	3	97
WM z udziałem Gminy	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Budynki ARS	2	14	1	5	0	0	0	0	0	22
WM adm. przez ARS	1	2	2	3	0	1	0	0	0	9
MZGM - TBS Sp. z o.o.	195	103	0	7	0	3	0	0	0	308
SUMA	371	222	3	21	1	9	8	6	16	657

Tabela 4-2 Powierzchnia użytkowa budynków wielorodzinnych objętych ankietyzacją wg sposobu ogrzewania i własności nieruchomości (stan październik 2009 r.)

Rodzaj własności	Sposób ogrzewania - powierzchnia budynków									
	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.	RAZEM
Budynki gminne	45 077	26 629	0	4 282	84	5 296	1 206	913	6 429	89 916
WM	177 577	4 199	0	0	0	0	0	2 803	2 337	186 916
WM z udziałem Gminy	44 389	0	0	0	0	0	0	0	0	44 389
Budynki ARS	1 881	4 810	1 292	3 465	0	0	0	0	0	11 448
WM adm. przez ARS	457	876	616	4 212	0	685	0	0	0	6 846
MZGM - TBS Sp. z o.o.	286 551	40 923	0	4 331	0	3 947	0	0	0	335 752
SUMA	555 931	77 437	1 908	16 290	84	9 928	1 206	3 716	8 767	675 266

gdzie:

C.S. – ciepło sieciowe

Piece – mieszkaniowe piece ceramiczne, stalowe lub inne,

Gaz etaż. – instalacje indywidualnego gazowego ogrzewania etażowego (lokalowego),

Kotł. gaz – lokalna kotłownia gazowa,

Kotł. węgl. – lokalna kotłownia węglowa,

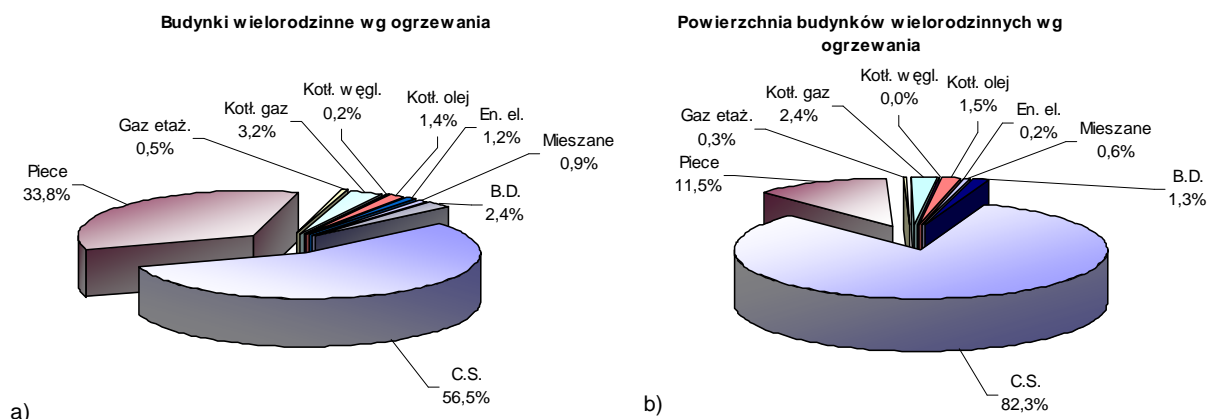
Kotł. olej – lokalna kotłownia olejowa,

En. el. – ogrzewanie za pomocą energii elektrycznej,

Mieszane – budynki z mieszanym rodzajem ogrzewania głównie piecami i energią elektryczną,

B.D. – brak informacji o sposobie ogrzewania – do analizy przyjęto sytuację najmniej korzystną czyli ogrzewanie piecami węglowymi.

Kolorem szarym zaznaczono budynki, których ogrzewanie powoduje powstawanie zanieczyszczeń powietrza niskiej emisji.



Rysunek 4-1 Struktura sposobu ogrzewania istniejących budynków wg.: a) liczby budynków, b) powierzchni użytkowej budynków (źródło: ankietyzacja)

W celu zobrazowania wyników ankiet sporządzono powyższe wykresy. Z wykresów tych wynika, że spośród budynków administrowanych przez ww. jednostki niespełna 20% powierzchni użytkowej tych budynków nie jest ogrzewana z ciepła sieciowego. Z drugiej jednak strony widać, że powierzchnia ta dotyczy aż blisko 45% budynków. Oznacza to, że do systemu ciepłowniczego podłączone są przede wszystkim budynki o większej powierzchni użytkowej, a więc z punktu widzenia interesu spółki ciepłowniczej bardziej opłacalne. Średnia powierzchnia analizowanych budynków podłączonych do sieci ciepłowniczej wynosi 1500 m², a budynków ogrzewanych indywidualnie lub z lokalnych kotłowni ok. 420m². Wnioski płynące z takiej sytuacji wydają się być oczywiste: jeżeli nie zostaną stworzone warunki do rozbudowy sieci ciepłowniczej, a więc zwiększone zapotrzebowanie na ciepło sieciowe, to spółka ciepłownicza nie będzie zainteresowana kosztowną rozbudową swojego systemu. Warunkiem zwiększenia zapotrzebowania na ciepło jest stworzenie systemu dofinansowania modernizacji źródeł ciepła i montażu wewnętrznej instalacji c.o. w budynkach, w których do tej pory takiej instalacji nie ma, a obiekty te ogrzewane są niskosprawnymi piecami węglowymi.

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji dokonano analizy zrealizowanych w latach 2003 – 2009 oraz planowanych do wykonania do roku 2016 inwestycji związanych z termomodernizacją budynków, w tym z modernizacją źródeł ciepła.

Ze względu na fakt, iż ankietyzacja otrzymana z MZGM nie zawiera szczegółowych informacji na temat poszczególnych budynków zarządzanych przez tę jednostkę, nie uwzględniono ich w analizie porównawczej. Niemniej jednak budynki te zostały uwzględnione w określeniu stanu aktualnego.

W grupie 349 analizowanych obiektów w latach 2003-2009 prowadzono prace termomodernizacyjne w 151 obiektach, przy czym gmina partycypowała w kosztach ponoszonych w 110 budynkach. Łączne środki przeznaczone na te prace wyniosły przeszło 7,5 mln zł, gdzie z budżetu gminy przeznaczono ponad 1,7 mln zł, pozostałe środki stanowiły budżet własny inwestorów. Koszty te nie uwzględniają wielkości środków wydanych na inwestycje prowadzone przez spółkę ARS, ponieważ informacje o nich nie zostały udostępnione. Rozmiar prowadzonych inwestycji w poszczególnych obiektach był bardzo różny, począwszy od dofinansowania jedynie wymiany okien, aż po kompleksową termomodernizację obiektów wraz z montażem wewnętrznej instalacji c.o. Wobec tego, również i środki angażowane w poszczególnych obiektach były bardzo różne od zaledwie kilku tysięcy, aż po blisko 450 tysięcy na obiekt. Część realizowanych inwestycji należy przede wszystkim traktować jako typowo budowlane, a nie w kategoriach efektywnościowych. Do takich inwestycji należy zaliczyć wymianę okien, która co prawda przynosi efekt w postaci mniejszych strat energii cieplnej lecz ich realizacja wynika przede wszystkim, ze złego stanu technicznego tych okien i bezpieczeństwa ich użytkowania. Okna, w tym czasie, wymieniane były w 142 budynkach, czyli w ponad 40% obiektów, lecz udział wymienionych okien w łącznej liczbie

wszystkich analizowanych budynków wynosi niespełna 30%. Wynika to z faktu, iż tego rodzaju inwestycje realizowane są etapowo i w części budynków okna wymieniane są stopniowo na przestrzeni kilku lat. W 26 budynkach dofinansowaniem objęta była jedynie wymiana okien.

Szczegółowe zestawienie prac prowadzonych w grupie ankietowanych budynków przedstawiono w załączniku nr III do niniejszego opracowania. Natomiast zbiorcze zestawienie liczby budynków, w których prowadzono prace termomodernizacyjne przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4-3 Zestawienie obiektów poddanych wybranym rodzajom prac termomodernizacyjnych - stan październik 2009 r. (źródło: ankietyzacja)

Rodzaj własności	Budynki poddane pracom termomodernizacyjnym (w tym w okresie 2003-2009)				Koszty poniesione w latach 2003-09	
	Dach	Ściany	Okna	Instalacja c.o.	Środki gminne	Środki własne
Budynki gminne	3	19	139	25	586 100	0
WM	6	36	95	3	916 600	3 517 250
WM z udziałem Gminy	0	16	16	0	242 200	2 268 100
Budynki ARS	1	5	7	5	b.d.	b.d.
WM adm. przez ARS	3	4	4	3	b.d.	b.d.
MZGM - TBS Sp. z o.o.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
SUMA	13	80	261	36	1 744 900	5 785 350

b.d. – brak danych

Z powyższej tabeli wynika, że do dnia sporządzenia ankiet pracami termomodernizacyjnymi objętych było około 300 budynków, z drugiej jednak strony widać również, że budynki objęte były bardzo różnym zakresem prac. O złożoności problemu świadczy choćby fakt, iż kompleksową termomodernizacją objętych zostało jedynie 8 budynków, gdzie w 100% przeprowadzono docieplenie dachu i ścian oraz wymianę wszystkich okien. Spośród wszystkich działań inwestycyjnych, modernizacja źródeł ciepła jest najbardziej opłacalnym sposobem likwidacji niskiej emisji zanieczyszczeń. Wśród wszystkich ankietowanych budynków prace prowadzone na systemach ogrzewczych budynków prowadzone były jedynie w 36 obiektach, przy czym podłączonych do sieci ciepłowniczej zostało 17.

Oprócz inwestycji dotychczas zrealizowanych ankietyzacja wykazała również inwestycje planowane na najbliższe lata (do roku 2016). Tak więc spośród 349 obiektów planowo 207 zostanie poddanych w różnym zakresie pracom termomodernizacyjnym. W około 57 budynkach dofinansowanie przewidziane jest wyłącznie do wymiany okien i we wszystkich tych budynkach wynika to z kontynuacji przyjętej wcześniej polityki, ponieważ w każdym z tych budynków okna zostały już częściowo wymienione. W około 10 obiektach planowana jest gruntowna termomodernizacja włączając całościowe docieplenie dachów, ścian i wymianę okien. Pozostałe planowane do zrealizowania inwestycje stanowią uzupełnienie wykonanych już częściowo usprawnień budynków. W tabeli 4-4 przedstawiono zbiorcze zestawienie planowanych w latach 2010 – 2016 inwestycji. Szczegółowa lista planowanych inwestycji w podziale na poszczególne obiekty wynikająca z ankietyzacji przedstawiona została w załączniku IV. Zestawienie to zawiera również przewidywane do poniesienia na ten cel środki.

Na realizację wszystkich inwestycji planowane jest wydanie ponad 32,5 mln zł, niemniej jednak zestawienie to nie uwzględnia potrzeb budynków administrowanych przez ARS Sp. z o.o., co z pewnością znacząco powiększyłoby łączne planowane do zainwestowania środki. Z ankietyzacji wynika, że ponad 6 mln zł pochodzić będzie ze środków gminnych.

Tabela 4-4 Zestawienie liczby obiektów planowanych do realizacji prac termomodernizacyjnych w latach 2010 – 2016 (źródło: ankietyzacja)

Rodzaj własności	Planowane prace termomodern.				Koszty planowane na termomod.	
	Dach	Ściany	Okna	Instalacja c.o.	Środki gminne	Środki własne
Budynki gminne	23	30	71	1	4 271 800	810 000
WM	54	62	84	5	1 160 000	22 999 500
WM z udziałem Gminy	16	13	16	0	579 800	2 816 000
Budynki ARS	20	17	11	21	b.d.	b.d.
WM adm. przez ARS	3	2	3	6	b.d.	b.d.
MZGM - TBS Sp. z o.o.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
SUMA	116	124	185	33	6 011 600	26 625 500

b.d. – brak danych

Planowane prace termomodernizacyjne wskazują na kompleksowe podejście do problemu, ponieważ w większości przypadków przewiduje się gruntowną termomodernizację uwzględniającą poprawienie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych. W 33 budynkach przewiduje się modernizację systemu grzewczego, w tym podłączenie do sieci ciepłowniczej w 28 obiektach. Należy zwrócić uwagę, iż większość obiektów planowanych do podłączenia do sieci ciepłowniczej, to budynki administrowane lub należące do spółki ARS Sp. z o.o. (25 budynków). Nawet jeżeli wszystkie spośród planowanych przyłączeń do sieci zdalaczynnej uda się wykonać, to nadal na obszarze gminy pozostanie ponad 200 budynków wielorodzinnych ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi głównie w nieekologicznych piecach ceramicznych.

Po uwzględnieniu obecnego stopnia termomodernizacji i wdrożeniu planowanych do 2016 inwestycji spośród 349 analizowanych obiektów, aż blisko 100 poddane będzie kompleksowej termomodernizacji. Przy czym podana wielkość może być nieco zaniżona, ponieważ nie uwzględniono tu tych budynków, w których z różnych przyczyn 100% termomodernizacja nie jest możliwa, a więc np. budynków zabytkowych. W celu szczegółowej oceny zakresu niezbędnych do wykonania w poszczególnych obiektach prac, należałoby wykonać, co najmniej, uproszczone audyty energetyczne dla każdego budynku.

Na podstawie doświadczeń z realizacji i oceny audytów energetycznych, a także opracowanych planów energetycznych dla gmin, oszacowano możliwe do osiągnięcia efekty wdrożenia przewidzianych do przeprowadzenia prac modernizacyjnych. Dla porównania obliczono również efekty inwestycji zrealizowanych dotychczas.

Trzy kolejne tabele zawierają informacje o zapotrzebowaniu na ciepło budynków wielorodzinnych poddanych ankietyzacji. W pierwszej tabeli pokazano zapotrzebowanie na ciepło przed rokiem 2003, w kolejnej w stanie obecnym i w ostatniej po wdrożeniu planowanych inwestycji. Przy określaniu zapotrzebowania ciepła uwzględniono następujące inwestycje:

- ocieplenie dachu/stropodachu (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło o 12%),
- ocieplenie ścian zewnętrznych (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło o 20%),
- wymiana okien zewnętrznych (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło o 17%),
- zmiana źródła ciepła na inne.

Tabela 4-5 Zapotrzebowanie na ciepło analizowanych budynków w roku 2003 (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2003	Zapotrzebowanie energii budynków wielorodzinnych przed 2003r.									
Rodzaj własności	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.	RAZEM
Budynki gminne	40 118	23 699	0	3 811	75	4 713	1 074	813	5 722	80 025
WM	158 044	3 737	0	0	0	0	0	2 495	2 080	166 355
WM z udziałem Gminy	39 506	0	0	0	0	0	0	0	0	39 506
Budynki ARS	1 674	4 281	1 150	3 084	0	0	0	0	0	10 189
WM adm. przez ARS	407	780	548	3 749	0	610	0	0	0	6 093
SUMA	239 748	32 497	1 698	10 644	75	5 323	1 074	3 307	7 802	302 168

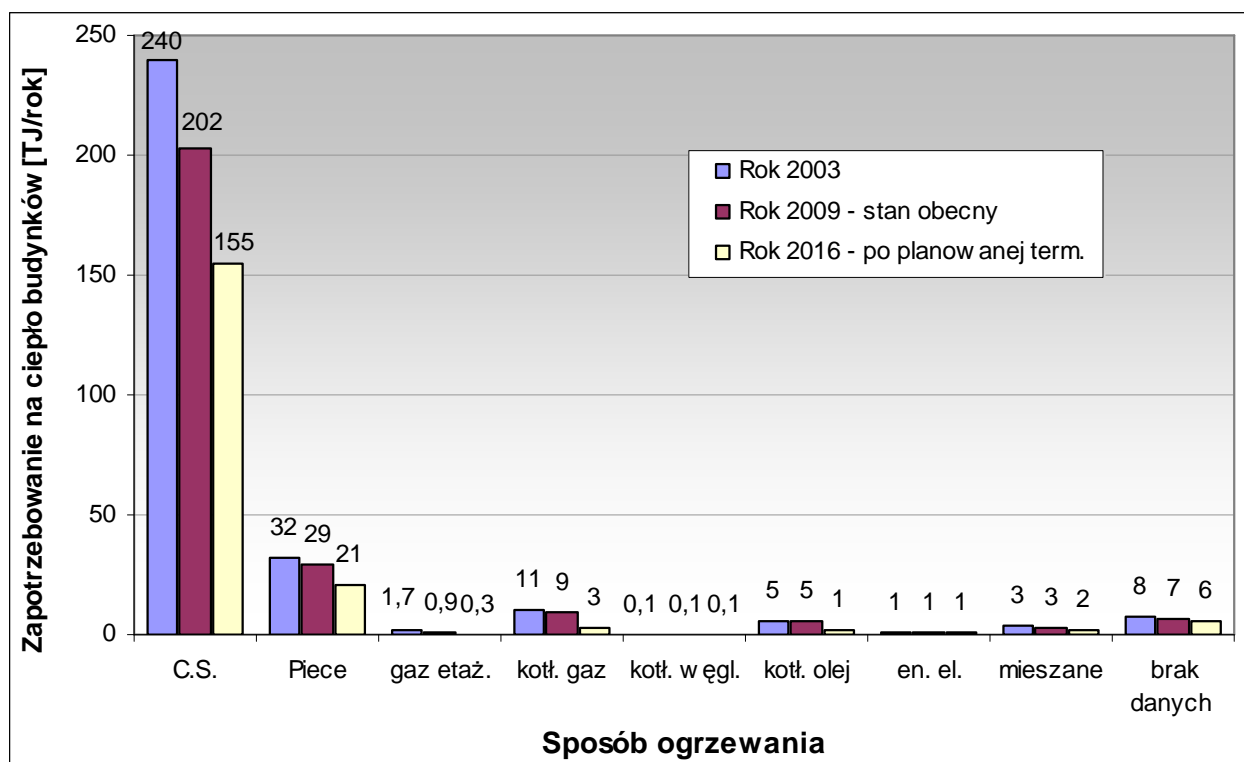
Tabela 4-6 Zapotrzebowanie na ciepło analizowanych budynków w roku 2009 – stan obecny (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2009 - obecnie	Zapotrzebowanie energii budynków wielorodzinnych w stanie obecnym									
Rodzaj własności	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.	RAZEM
Budynki gminne	33 491	21 301	0	3 269	75	4 713	1 027	694	5 273	69 844
WM	135 177	3 123	0	0	0	0	0	2 159	1 340	141 798
WM z udziałem Gminy	32 150	0	0	0	0	0	0	0	0	32 150
Budynki ARS	1 464	4 159	587	2 594	0	0	0	0	0	8 802
WM adm. przez ARS	207	780	279	3 557	0	610	0	0	0	5 434
SUMA*	202 489	29 362	866	9 420	75	5 323	1 027	2 853	6 613	258 028
MZGM - TBS Sp. z o.o.	217 898	35 040	0	3 483	0	2 718	0	0	0	259 139

Tabela 4-7 Zapotrzebowanie na ciepło analizowanych budynków w roku 2016 – po wdrożeniu wszystkich planowanych inwestycji (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2016 - po moder.	Zapotrzebowanie energii budynków wielorodz. po realizacji planowanych inwestycji									
Rodzaj własności	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.	RAZEM
Budynki gminne	32 273	19 626	0	2 327	75	1 458	1 015	680	4 755	62 208
WM	92 171	1 254	0	0	0	0	0	1 467	960	95 851
WM z udziałem Gminy	20 445	0	0	0	0	0	0	0	0	20 445
Budynki ARS	5 185	0	0	637	0	0	0	0	0	5 822
WM adm. przez ARS	4 480	0	279	0	0	0	0	0	0	4 760
SUMA	154 555	20 880	279	2 964	75	1 458	1 015	2 147	5 715	189 086

Informacje zestawione w powyższych tabelach zobrazowano graficznie na kolejnym wykresie, gdzie wyraźnie widać postępujące obniżenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku wdrażania inwestycji termomodernizacyjnych. Należy również zaznaczyć, że 121 spośród ponad dwustu budynków przewidzianych w kolejnych latach do inwestycji, to budynki obecnie zasilane z sieci ciepłowniczej, a więc nie przyczyniających się do powstawania niskiej emisji zanieczyszczeń. Z punktu widzenia efektywności energetycznej, są to jak najbardziej celowe działania, lecz nie mające wpływu na redukcję niskiej emisji. Pozostałe planowane inwestycje dotyczą budynków nie podłączonych do sieci ciepłowniczej, w tym 72 budynków ogrzewanych indywidualnie oraz 16 budynków ogrzewanych z lokalnych kotłowni, głównie gazowych i olejowych. To właśnie w tej grupie budynków wdrożenie planowanych inwestycji przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza. Szczególnie istotna jest grupa budynków ogrzewanych piecami ceramicznymi, w których oprócz węgla często spalane są wszelkiego rodzaju odpady komunalne, w tym tworzywa sztuczne, których spalanie w domowych paleniskach powoduje powstawanie bardzo szkodliwych dla zdrowia dioksyn i furanów.



Rysunek 4-2 Struktura sposobu ogrzewania istniejących budynków wg.: a) liczby budynków, b) powierzchni użytkowej budynków (źródło: ankietyzacja)

Poprzez prowadzone prace termomodernizacyjne zmniejszeniu ulega zapotrzebowanie na ciepło budynków, co bezpośrednio wpływa na zużycie paliw. Drugim powodem jest zmiana struktury źródeł ciepła. Likwidacja lokalnych źródeł emisji poprzez podłączenie budynków do sieci ciepłowniczej powoduje całkowitą likwidację zużycia paliw do celów grzewczych w uciepłownianych budynkach.

W kolejnych trzech tabelach przedstawiono zmiany zużycia paliw w wyniku wprowadzania inwestycji: w pierwszej tabeli w roku 2003, w drugiej tabeli w stanie obecnym i w ostatniej w roku 2016, a więc po uwzględnieniu planowanych do zrealizowania inwestycji.

Tabela 4-8 Zużycie paliwa na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2003 (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2003	Zużycie paliw i energii w budynkach wielorodzinnych przed 2003r.								
	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.
Rodzaj własności	GJ/rok	Mg/rok	m ³ /rok	m ³ /rok	Mg/rok	m ³ /rok	MWh	Mg/rok	Mg/rok
Budynki gminne	40 118	2 576	0	143 462	6	170	298	88	622
WM	158 044	406	0	0	0	0	0	271	226
WM z udziałem Gminy	39 506	0	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	1 674	465	43 296	116 089	0	0	0	0	0
WM adm. przez ARS	407	85	20 625	141 118	0	22	0	0	0
SUMA	239 748	3 532	63 920	400 669	6	192	298	360	848

Tabela 4-9 Zużycie paliwa na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2009 – stan obecny (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2009 - stan obecny	Zużycie paliw i energii w budynkach wielorodzinnych w stanie obecnym								
	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.
Rodzaj własności	GJ/rok	Mg/rok	m ³ /rok	m ³ /rok	Mg/rok	m ³ /rok	MWh	Mg/rok	Mg/rok
Budynki gminne	33 491	2 315	0	123 059	6	170	285	75	573
WM	135 177	339	0	0	0	0	0	235	146
WM z udziałem Gminy	32 150	0	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	1 464	452	22 081	97 631	0	0	0	0	0
WM adm. przez ARS	207	85	10 519	133 909	0	22	0	0	0
SUMA	202 489	3 192	32 599	354 598	6	192	285	310	719
MZGM - TBS Sp. z o.o.	217 898	3 809	0	131 099	0	98	0	0	0

Tabela 4-10 Zużycie paliwa na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2016 – po wdrożeniu wszystkich planowanych inwestycji (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2016 - po planowanej term.	Zużycie paliw i energii w budynkach wielorodz. po realizacji planowanych inw.								
	C.S.	Piece	Gaz etaż.	Kotł. gaz	Kotł. węgl.	Kotł. olej	En. el.	Mieszane	B.D.
Rodzaj własności	GJ/rok	Mg/rok	m ³ /rok	m ³ /rok	Mg/rok	m ³ /rok	MWh	Mg/rok	Mg/rok
Budynki gminne	32 273	2 133	0	87 592	6	53	282	74	517
WM	92 171	136	0	0	0	0	0	159	104
WM z udziałem Gminy	20 445	0	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	5 185	0	0	23 973	0	0	0	0	0
WM adm. przez ARS	4 480	0	10 519	0	0	0	0	0	0
SUMA	154 555	2 270	10 519	111 566	6	53	282	233	621

Zmiana ilości zużywanego paliwa bezpośrednio wiąże się ze zmianą ilości emitowanych ze źródeł ciepła emisji zanieczyszczeń. W celu oszacowania efektu ekologicznego wynikającego z wymiany starych, nieekologicznych źródeł ciepła na nowe, posłużono się informacjami zawartymi w Rozporządzeniu Ministerstwa Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Przyjęto także założenie, że zmiana systemu ogrzewania na system oparty o ciepło sieciowe oraz energię elektryczną całkowicie eliminuje niską emisję zamieniając ją na emisję wysoką. Efekty ekologiczne uzyskane w budynkach objętych realizacją pokazano w kolejnych trzech tabelach oraz zestawiono w postaci graficznej na rysunku 4-3.

Tabela 4-11 Niska emisja zanieczyszczeń powstająca przy spalaniu paliw na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2003 (na podstawie ankietyzacji)

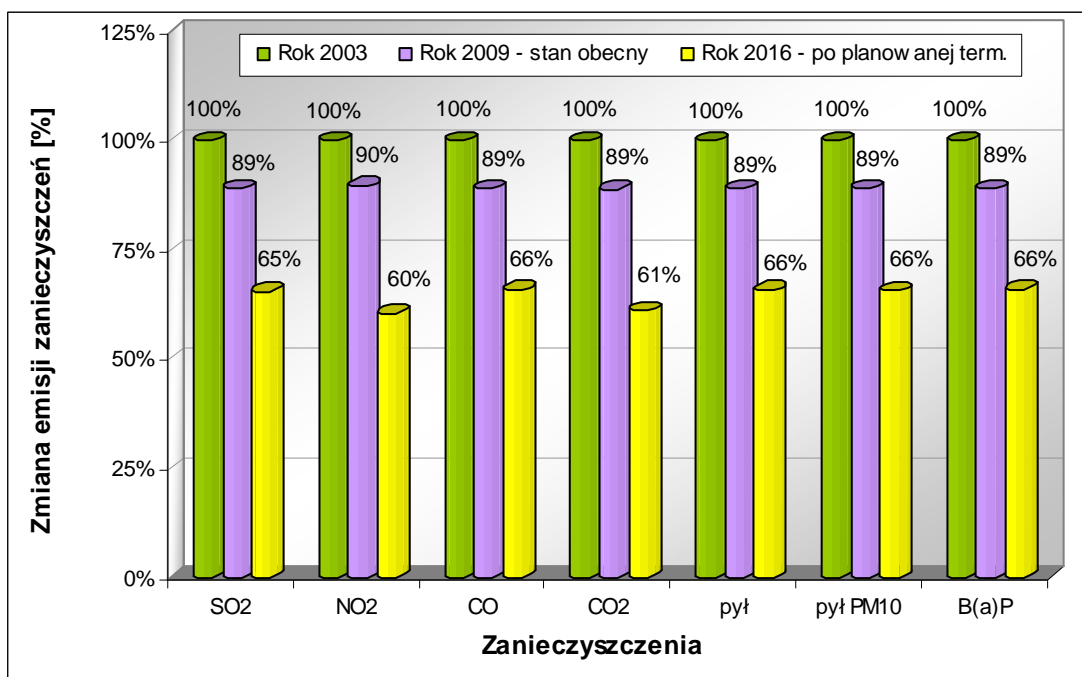
Rok 2003	Emisja zanieczyszczeń w budynkach wielorodzinnych przed 2003r.						
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	pył PM10	B(a)P
Rodzaj własności	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok
Budynki gminne	53 482	7 617	329 360	6 652 633	74 382	55 813	66
WM	14 455	1 807	90 343	1 671 350	20 327	15 245	18
WM z udziałem Gminy	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	7 445	1 135	46 576	1 173 897	10 472	7 855	9
WM adm. przez ARS	1 461	486	8 533	510 744	1 949	1 466	2
SUMA	76 843	11 045	474 812	10 008 623	107 131	80 379	95

Tabela 4-12 Niska emisja zanieczyszczeń powstająca przy spalaniu paliw na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2009 – stan obecny (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2009 - stan obecny	Emisja zanieczyszczeń w budynkach wielorodzinnych w stanie obecnym						
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	pył PM10	B(a)P
Rodzaj własności	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok
Budynki gminne	48 324	6 947	297 114	6 016 124	67 128	50 372	59
WM	11 516	1 439	71 973	1 331 497	16 194	12 145	14
WM z udziałem Gminy	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	7 232	1 057	45 233	1 071 334	10 172	7 629	9
WM adm. przez ARS	1 461	464	8 528	476 736	1 949	1 465	2
SUMA	68 532	9 908	422 849	8 895 692	95 443	71 612	85

Tabela 4-13 Niska emisja zanieczyszczeń powstająca przy spalaniu paliw na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2016 – po wdrożeniu wszystkich planowanych inwestycji (na podstawie ankietyzacji)

Rok 2016 - po planowanej term.	Emisja zanieczyszczeń w budynkach wielorodzinnych w stanie obecnym						
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	pył PM10	B(a)P
Rodzaj własności	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok
Budynki gminne	43 927	5 835	273 041	5 308 960	61 518	46 146	55
WM	6 401	800	40 006	740 103	9 001	6 751	8
WM z udziałem Gminy	0	0	0	0	0	0	0
Budynki ARS	0	31	6	47 084	0	0	0
WM adm. przez ARS	0	13	3	20 658	0	0	0
SUMA	50 328	6 679	313 056	6 116 805	70 519	52 898	63



Rysunek 4.3 Efekt ekologiczny wynikający z realizacji prac termomodernizacyjnych i wymiany źródeł ciepła w ankietowanych budynkach

Z powyższego zestawienia wynika, że inwestycje realizowane w latach 2003-2009 przyniosły w analizowanej grupie budynków wielorodzinnych ok. 10% ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Inwestycje planowane do wdrożenia na analogiczny okres, czyli do roku 2016 spowodują ograniczenie emisji o kolejne 25%. Uzyskana redukcja emisji jest wynikiem zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło budynków

poddanych pracom termomodernizacyjnym, a także zmiany struktury paliw i energii do celów grzewczych.

4.2 Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł ciepła gminnych budynków użyteczności publicznej

Szczegółowe zestawienie budynków użyteczności publicznej zostało przedstawione w p. 3.5.1. niniejszego opracowania. Jak już wcześniej wspomniano problem niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza z obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez miasto nie jest znaczący. Wynika to bowiem z niewielkiej grupy obiektów nie przyłączonych do miejskiego systemu ciepłowniczego (ok. 25%). Tylko 2 obiekty spośród 63 ankietowanych ogrzewana jest przy wykorzystaniu węgla, pozostałe 13 obiektów ogrzewanych jest z lokalnych kotłowni zasilanych gazem ziemnym (6 obiektów) i olejowych (7 obiektów). Paliwa płynne jakimi są gaz ziemny jak i olej opałowy uznawane są za stosunkowo przyjazne środowisku i nie przyczyniające się do powstawania dużych ilości substancji szkodliwych.

Przeprowadzona ankietyzacja wskazuje na inny problem dotyczący budynków administrowanych przez gminę, jest nim stosunkowo niski stopień termomodernizacji. Na podstawie informacji udostępnionych przez administratorów budynków użyteczności publicznej opracowano zestaw niezbędnych do wykonania prac termomodernizacyjnych (tab. 4-14). Szacunkowe koszty realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynikające z informacji przedstawionych przez administratorów obiektów kształtują się na poziomie 41,8 mln zł. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że obliczenia te wynikają ze wskaźnikowych kalkulacji i informacji przekazywanych w większości przypadków przez osoby nie będące specjalistami w zakresie efektywności energetycznej. W celu szczegółowego określenia potrzeb modernizacyjnych należałoby dokonać przeglądu budynków i opracować audyty energetyczne. Ze względu na dużą liczbę obiektów i potencjalne oszczędności wynikające z tytułu oszczędności energii zalecanym jest opracowanie szczegółowego programu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez Urząd Miasta Płocka.

Tabela 4-14 Wykaz niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynków użyteczności publicznej oraz stan techniczny instalacji ogrzewczej i źródeł ciepła (źródło: ankietyzacja)

L.p.	Obiekt	Niezbędne przedsięwzięcia termomodernizacyjne				Stan techniczny	
		Okna	Ściany	Dach	Strop nad piwnicą	Instalacja	Źródło ciepła
1	Miejskie Przedszkole Nr 1 – trwa remont generalny	T	T	T	T	dost.	dost.
2	Miejskie Przedszkole Nr 2	T	T	T	T	dobry	dobry
3	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 3	T	T	T	T	dost.	b.d.
4	Miejskie Przedszkole im. Jasia i Małgosi	N	N	N	b.d.	dobry	b.d.
5	Miejskie przedszkole Nr 6	T	T	T	T	dost.	b.d.
6	Miejskie Przedszkole Nr 8	T	T	T	T	dost.	dobry
7	Miejskie Przedszkole Nr 9	T	N	T	T	dobry	dobry
8	Miejskie Przedszkole Nr 10	50%	T	T	T	dost.	dobry
9	Miejskie Przedszkole Nr 11	T	T	T	T	zły	zły
10	Miejskie Przedszkole Nr 12	N	N	N	T	dost.	dobry
11	Miejskie Przedszkole Nr 13	T	T	T	T	dobry	dobry
12	Miejskie Przedszkole Nr 14	N	10%	N	30%	dost.	dost.
13	Miejskie Przedszkole Nr 15	T	T	T	T	dost.	b.d.
14	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 16	T	T	T	T	dost.	dost.
15	Miejskie przedszkole z oddz. Integr. Nr 17	N	T	T	T	dost.	b.d.
16	Miejskie Przedszkole Nr 19	T	T	T	T	dost.	b.d.
17	Miejskie Przedszkole Nr 20	T	T	T	T	dost.	dost.
18	Miejskie Przedszkole Nr 21	T	T	T	T	dobry	b.d.
19	Miejskie Przedszkole Nr 25	T	T	T	T	b.d.	b.d.
20	Miejskie Przedszkole Nr 27	50%	N	N	T	zły	b.d.
21	Miejskie Przedszkole Nr 29	65%	T	T	T	b.d.	dost.

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

L.p.	Obiekt	Niezbędne przedsięwzięcia termomodernizacyjne				Stan techniczny	
		Okna	Ściany	Dach	Strop nad piwnicą	Instalacja	Źródło ciepła
22	Miejskie Przedszkole z oddz. Integr. Nr 31	T	T	T	T	dobry	dobry
23	Miejskie Przedszkole z oddz. Integr. Nr 33	N	T	T	T	dobry	dobry
24	Miejskie Przedszkole Nr 34	N	10%	T	b.d.	b.dobry	b.dobry
25	Miejskie Przedszkole Nr 35	T	T	T	T	dost.	b.d.
26	Miejskie Przedszkole Nr 37	T	N	N	T	dost.	b.d.
27	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Braci Jeziorowskich	N	N	N	b.d.	dobry	b.d.
28	Szkoła Podstawowa Nr 3	N	70%	T	T	dost.	b.d.
29	Szkoła Podstawowa Nr 5 im. Władysława Broniewskiego	N	T	T	T	zły	b.dobry
30	Szkoła Podstawowa Nr 6	N	T	T	T	dost.	b.d.
31	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 11 im. B. Chrobrego	N	T	T	T	dost.	dobry
32	Szkoła Podstswowa Nr 12	N	T	N	T	b.dobry	dobry
33	Szkoła Podstawowa Nr 13 im. Jana Brzechwy	N	N	T	b.d.	dobry	dobry
34	Szkoła Podstawowa Nr 15	T	T	T	T	dost.	dost.
35	Szkoła Podstawowa Nr 16 im. M. Kopernika	N	N	T	T	dobry	b.d.
36	Szkoła Podstawowa Nr 17	N	T	T	T	dost.	dost.
37	Szkoła Podstawowa Nr 18	N	T	T	T	dost.	b.d.
38	Szkoła Podstawowa Nr 20 im. Wł. Broniewskiego		N	N	T	dost.	dobry
39	Zespół Szkół Nr 2	T	T	T	T	zły	b.d.
40	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 22	N	T	N	N	dobry	b.d.
41	Szkoła Podstawowa z oddz. Integr. Nr 23		90%	T	T	dost.	dost.
42	Gimnazjum Nr 2 im. Orłąt Lwowskich	N	T	T	T	dost.	b.dobry
43	Gimnazjum Nr 3 im. Jana Pawła II	N	N	N	N	b.dobry	b.dobry
44	Gimnazjum Nr 4	N	T	T	T	dobry	dobry
45	Gimnazjum Nr 5		T	T	T	dost.	b.d.
46	Gimnazjum Nr 6	N	T	T	T	zły	b.d.
47	Gimnazjum z oddz. Integr. Nr 8	N	N	N	N	b.dobry	b.d.
48	Liceum Ogólnokształcące im.Marsz. St. Małachowskiego	50%	T	70%	T	dobry	b.d.
49	Zespół Szkół Nr 1	40%	T	T	T	dost.	dost.
50	Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Pokolenia Kolumbów	N	T	T	T	zły	b.d.
51	Zespół Szkół Budowlanych Nr 1	40%	T	T	N	dobry	b.d.
52	Zespół Szkół Nr 3	N	N	N	T	dobry	dobry
53	Zespół Szkół Zawodowych Nr 2	N	T	T	T	dost.	b.d.
54	Liceum Ogólnokształcące im. Wł. Jagiełły	N	60%	10%	60%	dobry	dobry
55	Zespół Szkół usług i przedsiębiorczości	20%	10%	25%	20%	dost.	dobry
56	Zespół Szkół Ekonomiczno-Kupieckich im. L. Krzywickiego	T	T	T	T	b.d.	b.d.
57	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna nr 1	T	T	T	T	zły	b.d.
58	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna nr 2	25%	50%	T	b.d.	dost.	b.d.
59	Młodzieżowy Dom Kultury im. Króla Maciusia Pierwszego	T	T	T	T	dost.	b.d.
60	harcerski pieśni i Tańca "Dzieci Płocka"	T	T	T	T	dobry	b.d.
61	Zespół Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7	N	T	T	T	dost.	dobry
62	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 1	N	T	T	b.d.	zły	b.dobry
63	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 2	N	N	N	N	nowy bud.- b.dobry, stary bud.- zły	b.d.

gdzie:

T – oznacza TAK

N – oznacza NIE

x% - oznacza udział niezbędnych prac termomodernizacyjnych

zły - oznacza ZŁY STAN

dost. – oznacza DOSTATECZNY STAN

dobry – oznacza DOBRY STAN

b.dobry – oznacza BARDZO DOBRY STAN

Kolorem szarym oznaczono budynki ogrzewane przy użyciu węgla, zielonym przy użyciu oleju opałowego i żółtym przy użyciu gazu ziemnego.

Należy uznać, że instalację ogrzewcze i źródła ciepła wymagają modernizacji, tam gdzie ich stan opisany jest jako zły lub dostateczny.

Z drugiej strony przeprowadzona ankietyzacja odnosiła się również do planowanych do wykonania inwestycji poprawiających stan techniczno – energetyczny budynków. Z informacji podanych przez administratorów wynika, że planowane inwestycje są zdecydowanie mniejsze niż wymaga tego stan opisany przez użytkowników. Poniższa tabela zawiera zestaw planowanych inwestycji.

Tabela 4-15 Zestawienie planowanych prac termomodernizacyjnych budynków użyteczności publicznej (źródło: ankietyzacja)

Lp.	Nazwa	Perspektywy na lata 2010 – 2025					
		Źródło ciepła	Typ przedsięwzięcia	Racjonal. zużycia energii	Typ przedsięwzięcia	Inne	Typ przedsięwzięcia
1	Miejskie Przedszkole Nr 1						trwa generalny remont budynku
2	Miejskie Przedszkole Nr 2	TAK					
3	Miejskie Przedszkole Nr 11	TAK	modernizacja kotłowni, wymiana inst. c.o				
4	Miejskie Przedszkole Nr 14	TAK	kompleksowa wymiana instalacji c.o.		ocieplenie ganku i stropu nad piwnicą		
5	Miejskie Przedszkole Nr 21			TAK	Ocieplenie ścian, wymiana okien		
6	Miejskie Przedszkole Nr 27				dalsza wymiana okien		
7	Miejskie Przedszkole Nr 29						Planowana nowa siedziba
8	Miejskie Przedszkole Nr 37	TAK	montaż zaworów term.	TAK	wymiana okien		
9	Szkoła Podstawowa Nr 1	TAK		TAK		TAK	
10	Szkoła Podstawowa Nr 3			TAK	remont i ocieplenie elewacji		
11	Szkoła Podstawowa Nr 5				Ocieplenie ścian, wymiana okien		
12	Szkoła Podstawowa Nr 6					TAK	wymiana inst. elektr.
13	Szkoła Podstawowa Nr 12			TAK	termoizolacja budynku		
14	Szkoła Podstawowa Nr 18			TAK	ocieplenie ścian		
15	Zespół Szkół Nr 2			TAK	częściowa wymiana okien		
16	Szkoła Podstawowa Nr 23			TAK	kontynuacja wymiany okien i ocieplenia		
17	Gimnazjum Nr 4	TAK	wymiana grzejników	TAK	termoizolacja budynku		
18	Gimnazjum Nr 6	TAK	modernizacja systemu grzewczego	TAK	termoizolacja budynku		
19	Liceum Ogólnokształcące im. St. Małachowskiego	TAK	wymiana instalacji c.o.	TAK	wymiana okien , ocieplenie ścian	TAK	Budowa przył. elektr., c.o
20	Zespół Szkół Nr 1			TAK	wymiana okien oraz ocieplenie	TAK	
21	Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Pokolenia Kolumbów	TAK	wymiana instalacji c.o. i c.w.u.	TAK	ocieplenie ścian	TAK	wym. pokrycia dachowego
22	Zespół Szkół Budowlanych Nr 1			TAK	wymiana okien	TAK	budowa warsztatów
23	Zespół Szkół Nr 3					TAK	rozbudowa szkoły
24	Zespół Szkół usług i przedsiębiorczości					TAK	modernizacja przyłącza
25	"Dzieci Płocka"	TAK		TAK	ocieplenie ścian		
26	Zespół Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 7						
27	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy Nr 1		kompleksowa wymiana inst. c.o.	TAK	ocieplenia ścian		

Wśród wytypowanych do modernizacji budynków użyteczności publicznej dwa dotyczą obiektów ogrzewanych przy wykorzystaniu węgla, których powierzchnia stanowi 0,6% powierzchni wszystkich budynków użyteczności publicznej, dwa budynki przy wykorzystaniu gazu (2,4% powierzchni całkowitej) i również dwa budynki ogrzewane olejem (1,5% powierzchni całkowitej). Pozostałe budynki ogrzewane są za pomocą ciepła sieciowego.

Efekt wprowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych przedstawiono w poniższej tabeli. Przyjęto, że planowana nowa siedziba budynku Przedszkola nr 2 nie będzie zasilana paliwami stałymi.

Efekt ekologiczny przedsięwzięć w perspektywie likwidacji niskiej emisji nie jest duży, niemniej jednak działania termomodernizacyjne na dużej liczbie obiektów przyniosą inne korzyści, jak choćby podniesienie komfortu cieplnego budynków i obniżenie kosztów eksploatacyjnych.

Tabela 4-16 Niska emisja zanieczyszczeń powstająca przy spalaniu paliw na pokrycie potrzeb grzewczych budynków w roku 2016 – po wdrożeniu wszystkich planowanych inwestycji (na podstawie ankietyzacji)

Rodzaj budynku wg sposobu ogrzewania	Niska emisja zanieczyszczeń w budynkach objętych modernizacją						
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	pył PM10	B(a)P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok
Budynki na węgiel	182	23	1 139	21 072	256	192	0,23
budynki na gaz	0	49	10	75 454	1	1	0
Budynki na olej	52	54	7	17 914	20	16	0
SUMA	234	126	1 156	114 439	276	209	0,23

4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej

Gmina Płock prowadzi szereg działań polegających usprawnieniu ruchu drogowego. Działania te zostały wyznaczone w „Studium transportowym i bezpieczeństwa transportu w mieście Płocku”. Rozważa się 12 wariantów układów obwodnic na terenie miasta Płocka. W zależności od wariantu modernizacji układu drogowego w opracowaniu tym wyznaczono modelowe prędkości ruchu na terenie miasta Płocka. Realizacja proponowanych działań zawartych w części opracowania: „Koncepcja zintegrowanego programu rozwoju systemu transportowego miasta Płocka” przyniesie znaczne usprawnienie systemu transportowego miasta oraz ograniczy negatywne skutki szybkiego rozwoju motoryzacji. Pozwoli także na stabilne i efektywne zarządzanie systemem transportowym gwarantujące zachowanie poziomu równowagi pomiędzy komunikacją zbiorową i indywidualną zapewniając wszystkim mieszkańcom wysoki komfort życia. Koncepcja jest dokumentem planistycznym sporządzonym na odległy horyzont czasowy (2033r). Należy mieć na uwadze, że zaproponowane zmiany zachodzić będą powoli, a ich efekty mogą być widoczne w dłuższym okresie.

Część proponowanych zadań modernizacji systemu komunikacyjnego na terenie miasta Płocka dotyczy bezpośrednio strefy przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. W suplemencie do ww. opracowania w wariantcie I wykonano powtórnie analizę dla stanu jak w studium, z uwzględnieniem realizacji przedsięwzięć polegających na zamknięciu przejazdu prosto w ulicy Henryka Sienkiewicza na wysokości ulicy Bielskiej oraz zamknięcie przejazdu prosto łącznie z zakazem skrętu w prawo z ulicy Kolegialnej na wysokości 1 Maja. W wariantcie II zamknięto przejazd dla samochodów na ulicy Henryka Sienkiewicza i Kolegialnej na wysokości ulicy Tumskiej. W założeniu przyjęto, że pozostanie dopuszczony przejazd dla komunikacji autobusowej. Natomiast dojazd do posesji zostanie doprowadzony z dwóch stron odcinkami dwukierunkowymi ulic Henryka Sienkiewicza i Kolegialnej. Należy jednak pamiętać o tym, że miejscowa poprawa warunków ruchu bez ujęcia systemowego nie przynosi z reguły korzyści jakich się po niej oczekuje.

Na układ ulic musimy patrzeć jak na sieć powiązań, poprawa warunków ruchu w jednym miejscu powoduje utrudnienia w innym. Tylko działania systemowe mogą przynieść poprawę funkcjonowania systemu transportowego.

W ramach ww. Studium zrealizowano już następujące przedsięwzięcia:

- budowa dróg dojazdowych (krajowych) do II przeprawy mostowej w Płocku – Etap I. Budowa odcinka I i II – odcinek V (droga krajowa nr 62 w ciągu ul. Granicznej do Al. Jana Pawła II),
- budowa dróg dojazdowych (krajowych) do II przeprawy mostowej w Płocku – Etap I. Budowa odcinka I i II – odcinek II (od mostu do węzła „Dobrzykowska”),
- budowa dróg dojazdowych (krajowych) do II przeprawy mostowej w Płocku – Etap I. Budowa odcinka I i II – odcinek I (od ul. Wyszogrodzkiej do mostu)
- odcinek IV – prace zakończono, odcinek na czas sporządzania programu nie oddany do użytkowania.

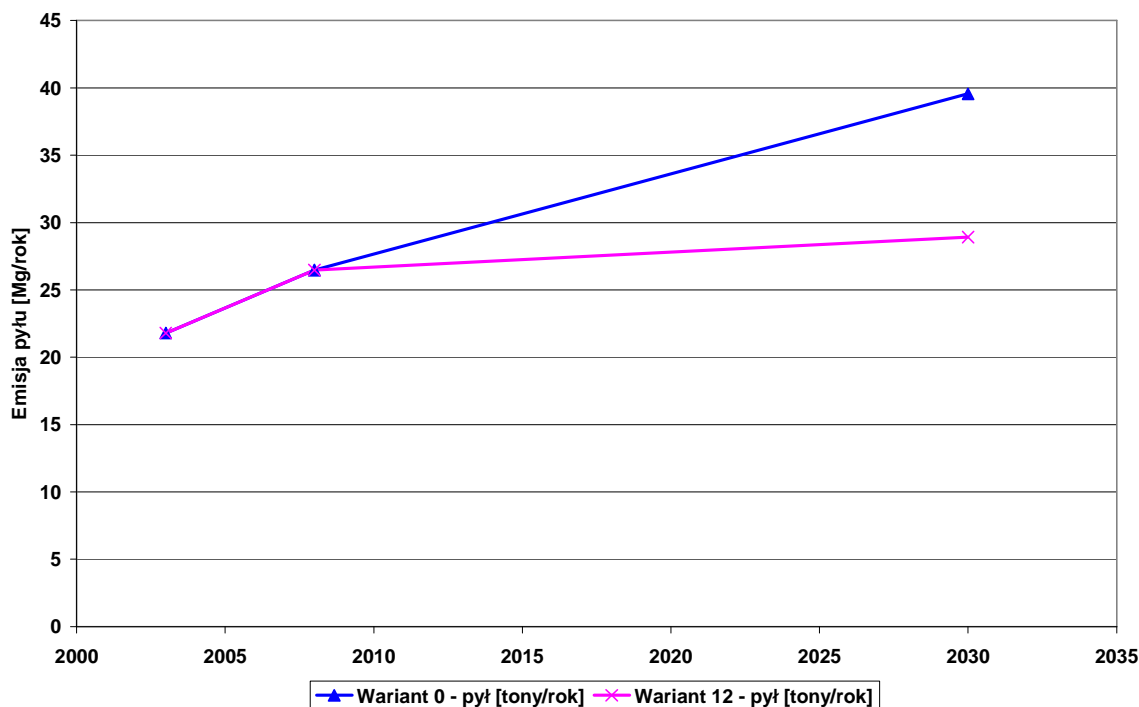
Na poniższym wykresie przedstawiono emisję pyłu z transportu samochodowego w latach 2003 – 2008 oraz prognozę emisji pyłu w dwóch wariantach modernizacji systemu drogowego w Płocku:

- Wariant „0” – brak realizacji działań modernizacyjnych,
- Wariant „12” – wariant z wszystkimi rozpatrywanymi w „Studium transportowym i bezpieczeństwa transportu w mieście Płocku” odcinkami obwodnic.

Założenia do analiz przyjęto na podstawie „Studium transportowego i bezpieczeństwa transportu w mieście Płocku” i zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4-17 Założenia do wyznaczenia emisji pyłu z transportu samochodowego w latach 2003 - 2030

Lata	Wariant 0 - Prędkość [km/h]	Wariant 12b - Prędkość [km/h]	Wariant 0 - Natężenie ruchu [poj/dobę]	Wariant 12 - Natężenie ruchu [poj/dobę]
2003	38,89	38,89	22319,84	22319,84
2008	37,56	37,56	24868,00	24868,00
2020	33,25	45,98	28154,09	28154,09
2030	31,02	45,68	29284,77	29284,77



Rysunek 4-4 Emisja pyłu z transportu samochodowego w latach 2003 – 2008 oraz prognoza emisji w dwóch wariantach modernizacji systemu drogowego w Płocku

Tabela 4-18 Zestawienie wyników obliczeń emisji pyłu z transportu samochodowego w latach 2003 - 2030

Lata	Wariant 0 - pył [tony/rok]	Wariant 12 - pył [tony/rok]
2003	21,803	21,803
2008	26,478	26,478
2020	33,016	27,698
2030	39,553	28,917

Tabela 4-19 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka [kg/rok] w 2003 roku

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	40	225259	2021	35186	24630	7389	47057	1004	2606	25
	dostawcze	35	17548	149	3328	2330	699	7306	817	1110	1
	ciężarowe	30	34381	524	28299	19809	5943	74289	6995	6002	0
	autokary	20	11442	138	7243	5070	1521	32412	1960	2183	0
	motocykle	40	6692	48	899	630	189	50	0	4	0
wojewódzkie	osobowe	40	122239	1092	18967	13277	3983	25734	552	1409	14
	dostawcze	35	7008	56	1238	867	260	2913	353	430	0
	ciężarowe	30	9291	141	7628	5340	1602	19928	1889	1616	0
	autokary	20	5736	69	3622	2536	761	16432	984	1108	0
	motocykle	40	4737	33	628	439	132	36	0	3	0
powiatowe	osobowe	40	144616	1286	22290	15603	4681	30684	661	1661	16
	dostawcze	35	8637	72	1595	1117	335	3598	416	540	1
	ciężarowe	30	10096	145	7846	5492	1648	21741	1995	1796	0
	autobusy	20	10397	58	3036	2125	637	25024	1190	1418	0
	motocykle	40	5764	40	752	526	158	45	0	4	0
gminne	osobowe	35	104569	957	16793	11755	3526	20776	424	1225	12
	dostawcze	35	5963	51	1144	801	240	2478	273	379	0
	ciężarowe	30	7697	159	6341	4439	1332	16778	1565	1351	0
	autobusy	25	6405	34	1808	1265	380	15853	725	889	0
	motocykle	30	4476	36	664	465	139	27	0	3	0
RAZEM		35,83	752953	7107	169306	118515	35554	363160	21803	25735	70

Tabela 4-20 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka [kg/rok] w 2030 roku (wariant „0”)

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	310831	2856	50211	35147	10544	60122	1207	3634	35
	dostawcze	25070	223	5004	3503	1051	9954	1050	1570	2
	ciężarowe	67635	1024	54787	38351	11505	155703	13422	12295	0
	autokary	18524	227	11965	8376	2513	48269	3136	3236	0
	motocykle	13556	120	2345	1641	492	46	0	10	0
wojewódzkie	osobowe	195452	1796	31574	22102	6631	33109	649	2186	21
	dostawcze	12433	111	2469	1729	519	4436	491	719	1
	ciężarowe	22114	329	17443	12210	3663	52176	4227	4056	0
	autokary	12040	151	7936	5555	1667	29393	2026	1962	0
	motocykle	7513	61	1143	800	240	42	0	5	0
powiatowe	osobowe	283242	2557	44618	31233	9370	39691	820	2889	28
	dostawcze	18222	159	3497	2448	734	5611	704	932	1
	ciężarowe	32399	480	25247	17673	5302	74960	6012	5761	0
	autobusy	11833	62	3242	2269	681	29407	1328	1664	0
	motocykle	10098	85	1613	1129	339	47	0	7	0
gminne	osobowe	132194	1210	21229	14860	4458	26264	536	1549	15
	dostawcze	7540	65	1447	1013	304	3133	345	479	0
	ciężarowe	13157	201	10839	7588	2276	28681	2675	2309	0
	autobusy	8169	44	2306	1614	484	20221	925	1135	0
	motocykle	5654	45	839	587	176	34	0	4	0
RAZEM		1207677	11806	299752	209826	62948	621298	39553	46403	103

Tabela 4-21 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Płocka [kg/rok] w 2030 roku (wariant „12”)

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	269407	2365	40800	28560	8568	58653	1263	3082	31
	dostawcze	21155	169	3749	2624	787	8793	1062	1299	1
	ciężarowe	53895	795	43001	30101	9030	114698	10803	9421	0
	autokary	12751	152	8005	5603	1681	37846	2203	2560	0
	motocykle	8400	55	1043	730	219	69	0	5	0
wojewódzkie	osobowe	128522	1105	18955	13268	3981	31274	620	1559	15
	dostawcze	8349	61	1345	941	282	3551	448	507	0
	ciężarowe	13209	175	9364	6555	1966	30434	2492	2540	0
	autokary	5990	71	3739	2617	785	18224	1042	1244	0
	motocykle	6130	35	663	464	139	56	0	3	0
powiatowe	osobowe	116086	969	16702	11692	3507	36172	597	1752	16
	dostawcze	8916	57	1287	901	270	4296	490	596	1
	ciężarowe	13788	154	7999	5599	1680	37368	2430	3161	0
	autobusy	10558	50	2603	1822	547	22509	984	1323	0
	motocykle	7914	38	725	507	152	81	0	4	0
gminne	osobowe	132194	1210	21229	14860	4458	26264	536	1549	15
	dostawcze	7540	65	1447	1013	304	3133	345	479	0
	ciężarowe	13157	201	10839	7588	2276	28681	2675	2309	0
	autobusy	8169	44	2306	1614	484	20221	925	1135	0
	motocykle	5654	45	839	587	176	34	0	4	0
RAZEM		851784	7815	196639	137647	41294	482358	28917	34531	80

Na podstawie rysunku 4-4 i tabeli 4-18 można stwierdzić, że emisja pyłu związana z transportem samochodowym na terenie miasta Płock w latach 2003 - 2008 znacznie rośnie. Tendencja wzrostu emisji pyłu z tej grupy będzie się utrzymywać w kolejnych latach ze względu na znaczny wzrost natężenia ruchu wewnętrznego i tranzytowego na terenie miasta Płocka. W przypadku realizacji przedsięwzięć opisanych „Studium transportowego i bezpieczeństwa transportu w mieście Płocku” (wariant „12”) wzrost ten będzie łagodniejszy od wariantu „0” (brak działań modernizacyjnych). Łączne nakłady do poniesienia na podstawie ww. Studium związane z modernizacją systemu drogowego na terenie miasta Płock w horyzoncie czasowym do 2030 r. wynoszą ok. **1 148 mln zł**, z czego koszt jednostkowy ograniczenia emisji pyłowej wynosi aż **108 tys. zł/ kg** pyłu. Przedsięwzięcia w zakresie drogownictwa nie mogą być zatem traktowane jedynie w kategoriach ograniczenia niskiej emisji pyłowej, ale przede wszystkim w zakresie poprawy płynności ruchu na terenie miasta Płock. Ponadto nie można się skupić na lokalnym ograniczeniu emisji pyłowej tylko w strefie przekroczenia bez rozpatrzenia kompleksowych działań w zakresie transportu na terenie miasta Płocka, gdyż może to doprowadzić do wystąpienia podwyższonych stężeń pyłu zawieszonego w innych częściach miasta.

4.4 Prognozowana sumaryczna redukcja emisji niskiej zanieczyszczeń w wyniku realizacji gminnych planów inwestycyjnych

W niniejszym podrozdziale zestawiono potencjalne efekty wdrożenia planowanych inwestycji, które mogą wpłynąć na zmiany niskiej emisji w Płocku. Trzy dziedziny działalności Gminy najistotniejsze z punktu widzenia redukcji emisji zanieczyszczeń, to przede wszystkim:

- inwestycje na budynkach mieszkalnych będących własnością gminy lub zarządzanych przez jednostki zależne od Miasta,
- inwestycje na budynkach użyteczności publicznej będących majątkiem Gminy,
- inwestycje po stronie rozbudowy i modernizacji infrastruktury drogowej.

Na podstawie zebranych materiałów i informacji przeprowadzono analizę prognozowanej zmiany emisji niskiej zanieczyszczeń. W poniższej tabeli porównano obecną emisję zanieczyszczeń pochodzącą ze źródeł niskiej emisji oraz prognozowaną po wdrożeniu planowanych inwestycji.

Tabela 4-22 Sumaryczna emisja niska zanieczyszczeń na terenie Płocka po wdrożeniu wszystkich omawianych inwestycji

Lp.	Subst.	Jedn. emisji	EMISJA ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI					Emisja liniowa	ŁĄCZNIE NISKA EMISJE
			Budynki jednorodzinne (indywidualne)	Budynki wielorodzinne	Budynki użyteczności publicznej	Budynki handlu, usług i wytwórstwa	Suma NE		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SO ₂	kg/rok	360 133	87 249	602	27 021	475 005	34 351	509 356
2	NO ₂	kg/rok	51 347	17 418	652	21 676	91 093	482 358	573 451
3	CO	kg/rok	2 218 617	546 234	1 226	40 204	2 806 282	851 784	3 658 066
4	CO ₂	kg/rok	54 830 954	10 191 932	412 597	21 163 139	86 598 622	73 678 345	160 276 967
5	pył	kg/rok	500 849	122 847	417	23 815	647 929	28 917	676 846
6	pył PM10	kg/rok	375 835	92 131	327	17 861	486 154	28 917	515 071
7	B(a)P	kg/rok	443	109	0,2	1	553	0,0	553,4

Po uwzględnieniu wszystkich planowanych inwestycji zmianie ulegnie sumaryczna emisja zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł emisji niskiej, w tym emisji liniowej. W większości przypadków realizacja inwestycji spowoduje zmniejszenie emisji, niemniej jednak w przypadku dwutlenku węgla oraz tlenków azotu nastąpi przyrost emisji co spowodowane jest wzrostem emisji ze źródeł liniowych. Rozbudowa

systemu drogowego, pozwala jednakże uniknąć jeszcze większego wzrostu emisji, jaki miałby miejsce w przypadku zaniechania inwestycji drogowych.

Planowane przedsięwzięcia w ogólnym bilansie emisji w grupie zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł emisji niskiej spowodują:

- pył – redukcja o 3,3%,
- pył zawieszony PM10 – redukcja o 3,1%,
- SO₂ – redukcja o 2,9%,
- NO₂ – wzrost o 7,9%,
- CO – redukcja 3,8%,
- CO₂ – wzrost 6,6%,
- B(a)P – redukcja 3,9%.

Jak widać planowane przedsięwzięcia przynoszą w większości przypadków efekt ekologiczny, niemniej jednak wśród planowanych inwestycji brakuje systemu pozwalającego na systemową likwidację źródeł ciepła opalanych przy użyciu paliw stałych. W grupie obiektów administrowanych lub zależnych od Gminy należy zwrócić uwagę na wielorodzinne budynki zlokalizowane w centralnej części miasta, gdzie obecnie system ciepłowniczy nie jest doprowadzony. W przypadku budynków użyteczności publicznej, należy mówić o sytuacji bardzo dobrej, ponieważ przeważająca większość budynków zasilana jest z ciepła sieciowego, a planowane inwestycje spowodują dalszą redukcję niskiej emisji. Najistotniejsze jednak, z punktu widzenia problemu niskiej emisji, są dwie grupy budynków: budynki mieszkalne, w tym jedno- i wielorodzinne oraz obiekty usług, handlu i drobnego przemysłu. W przypadku tej ostatniej grupy budynków działania gminy nie mają racjonalnych podstaw, ponieważ istniejące w kraju systemy pozwalają przedsiębiorcom na pozyskiwanie finansowania na cele związane z inwestycjami ekologicznymi. Najmniej korzystna sytuacja występuje w przypadku właścicieli indywidualnych budynków mieszkalnych, dla których brakuje istotnych zachęt ze strony Gminy, czy Państwa. W związku z powyższym proponuje się wdrożenie programu inwestycyjnego umożliwiającego wsparcie właścicieli budynków mieszkalnych.

5 ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI

5.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym kierunkiem, jaki postawiono przed „Programem” jest realizacja działań prowadzących do obniżenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów oraz pieców węglowych, na nowoczesne urządzenia grzewcze. Ponadto, w zakres rozwiązań przyczyniających się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń poprzez ograniczenie zużycia paliw włączona jest szeroko pojęta termorenowacja budynków, w zakres której wchodzi głównie: wymiana okien, ocieplenie ścian oraz ocieplenie stropodachu (dachu). Innym skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

5.1.1 Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem w stosunku do poniesionego kosztu. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował Operator Programu jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

5.1.1.1 Węzły ciepłne

Węzły ciepłne mogą być wykorzystane wszędzie tam, gdzie dociera ciepło ze scentralizowanej sieci miejskiej FORTUM Płock Sp. z o.o., a odbiorcom zależy na wygodzie i niezawodności w odbiorze energii. Obecnie stosowane węzły ciepłne to zespoły o niewielkich wymiarach i modułowej budowie, pozwalającej na dostosowanie do wymogów gabarytowych pomieszczenia, jak również umożliwiającej swobodny dostęp do elementów składowych. Kompaktowe wykonanie nadaje węzłom estetyczny wygląd i dużą funkcjonalność, zapewniając odbiorcom ciepła wygodę i komfort. Nowoczesne, kompaktowe węzły ciepłne są zespołami w pełni zautomatyzowanymi, posiadają możliwość regulacji temperatury zarówno w zależności od warunków wewnętrznych jak i zewnętrznych (pogodowych), dając przy tym wymierne wyniki w oszczędnym gospodarowaniu ciepłem. Są urządzeniami niezawodnymi w zakresie dostawy energii, umożliwiającymi zmianę parametrów wg wymogów określonych warunkami lokalnymi i indywidualnymi wymaganiami użytkowników. Węzły ciepłne najczęściej pracują w układach: centralnego ogrzewania, centralnej ciepłej wody (c.w.u.) oraz rzadziej wentylacji i klimatyzacji. Podstawową korzyścią węzłów ciepłych, z punktu widzenia programu, jest całkowita likwidacja lokalnej niskiej emisji, która zastępowana jest emisją powstającą w elektrociepłowni, gdzie procesy spalania kontrolowane są w sposób precyzyjny i ciągły. Ponadto w elektrociepłowniach prowadzone są pierwotne oraz wtórne metody oczyszczania spalin.

5.1.1.2 Kotły gazowe

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru:

- ♦ kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik wody użytkowej),

- ♦ kotły dwufunkcyjne, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o.

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym.

W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach. Zakup tego rodzaju urządzeń będzie rekomendowany w ramach wdrażania niniejszego Programu.

5.1.1.3 Kotły olejowe

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie palników. W kotłach olejowych instalowane są palniki nadmuchowe z jednostopniową (praca w trybach zał-wył) lub dwustopniową regulacją zapewniającą bardziej ekonomiczną pracę systemu grzewczego (kilka stopni pracy palnika). Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi do 94%.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe. Podobnie jak w przypadku kotłów gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku kotłów olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w kotłach gazowych, co powoduje, że zysk energetyczny też jest mniejszy. Zaletami kotłów olejowych jest możliwość stosowania ich na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą z kolei jest wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

5.1.1.4 Kotły węglowe z automatycznym podajnikiem paliwa (kotły retortowe)

Na polskim rynku producenci kotłów z mechanicznym podajnikiem paliwa oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów automatycznych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła automatycznego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. W okresach letnich w kotle pracującym na potrzeby ciepłej wody, załadunek paliwa odbywa się raz na 3, a nawet 4 tygodnie. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może

spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła.

W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (jak np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy w formie odpowiednio przygotowanych peletów, ale również w ostatnim czasie coraz bardziej popularne stają się kotły opalane miałem węglowym wysokiej jakości.

Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje duża grupa producentów krajowych oferujących nowoczesne zautomatyzowane kotły węglowe wraz ze stosownym atestem energetycznym i **znakiem bezpieczeństwa ekologicznego**.

UWAGA: pomimo wysokiej sprawności urządzenia te charakteryzują się stosunkowo dużą emisją pyłu i innych substancji dlatego też zastosowanie tych kotłów możliwe będzie tylko w przypadku gdy budynek znajduje się poza zasięgiem systemu ciepłowniczego i gazowniczego.

5.1.1.5 Kotły i piece akumulacyjne elektryczne

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz wysoki komfort cieplny w ogrzewanych pomieszczeniach. Na polskim rynku oferowane są w różnych wersjach umożliwiających dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dostępne są moce od 4kW do 24kW. Przy instalacji kotła elektrycznego nie potrzeba budowy komina, wkładów kominowych ani specjalnych pomieszczeń na kotłownię. Kotły elektryczne mają wersje jednofunkcyjne i dwufunkcyjne. W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (na bieżąco ogrzewają przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe sprawdzają się przede wszystkim przy nowoczesnych instalacjach o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest kocioł akumulacyjny. Ma dużą pojemność wodną, nawet do stu litrów. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz przeciwnie, dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji.

Na wszelkie zmiany temperatury (np. wskutek otworzenia okna) układ reaguje z opóźnieniem. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa. Kotły elektryczne wytwarza się w wersjach zarówno stojącej, jak i wiszącej, w obudowie zwykłej lub wykończonej elegancko, a więc urządzenie nie psuje wystroju pomieszczenia.

W niniejszym Programie dofinansowaniem objęte będą również elektryczne piece akumulacyjne.

Dostępne są na rynku piece ze statycznym rozładowaniem oraz manualną lub automatyczną regulacją ładowania i rozładowania. Przeznaczone są one do pomieszczeń, w których komfort ogrzewania i precyzyjne ustawienie temperatury jest mniej istotne niż utrzymanie niskich kosztów inwestycji. W celu uzyskania optymalnego komfortu ogrzewania w danym obiekcie, przy możliwie najniższych nakładach inwestycyjnych, należy zastosować piece statyczne w przedpokojach, korytarzach, pomieszczeniach do uprawiania hobby i ewentualnie sypialniach oraz piece dynamiczne w pokojach dziennych i dziecięcych.

Alternatywą dla źródeł energii opartych na paliwach kopalnych są odnawialne źródła energii. „Program” w założeniach nie zamyka możliwości wykorzystania tych źródeł i zawiera analizę ekologiczną – energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć głównie po stronie wykorzystania zasobów biomasy (drewno) oraz ciepła rozproszonego (pompy ciepła).

5.1.1.6 Kotły na pelety drzewne

Kotły automatyczne na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne wyposażone są w automatyczny system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do spalania. Nie wymagają stałej obsługi, mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszcza się w specjalnym zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowany automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

UWAGA: pomimo wysokiej sprawności urządzenia te charakteryzują się stosunkowo dużą emisją pyłu, dlatego też zastosowanie tych kotłów możliwe będzie tylko w przypadku gdy budynek znajduje się poza zasięgiem systemu ciepłowniczego i gazowniczego.

5.1.1.7 Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej, ilość zakumulowanego ciepła zależy oczywiście od pory roku. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę.

Ze względu na niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła (optymalnie ok. 30-40°C) odradza się stosowanie ogrzewania pompą ciepła wraz z tradycyjnymi grzejnikami lub z systemem mieszanym kaloryferowo-podłogowym. Minimalna temperatura c.o. z kaloryferami wynosi 50°C.

5.1.1.8 Solarne podgrzewanie wody

Sercem systemu solarnego jest kolektor słoneczny. W Polsce stosuje się dwa główne typy kolektorów, a mianowicie kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się budową, co ma wpływ na ich sprawność oraz, jak to zwykle bywa, na cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie, co ma znaczenie przede wszystkim w okresach przejściowych, czyli wiosną i jesienią. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów płaskich, dla naszej szerokości geograficznej należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45°. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej, gdzie nasłonecznienie jest największe.

Zasada działania układu kolektorów słonecznych jest stosunkowo prosta. Słońce ogrzewa absorber kolektora i krążący w nim nośnik ciepła, którym zazwyczaj jest mieszanina wody i glikolu. Nośnik ciepła za pomocą pompy obiegowej (rzadziej grawitacyjnie) transportowany jest do dolnego wymiennika ciepła, gdzie przekazuje swoją energię cieplną wodzie.

Regulator solarny włącza pompę obiegową w przypadku, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa od temperatury w dolnym wymienniku. W praktyce przyjmuje się, że opłacalny uzysk energii słonecznej jest możliwy przy różnicy temperatur powyżej 3 K. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompki obiegowej przewyższa wartością uzyskaną energię słoneczną. W

przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, to wówczas musimy dogrzać ją przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii.

Przypadek ten pokazuje jedną z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich dużą zależność od zmiennych warunków pogodowych co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

W niniejszym „Programie” nie wskazano konkretnych producentów urządzeń pozostawiając ostateczny wybór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez „Program” jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie znaku efektywności energetycznej kotłów opalanych paliwami gazowymi i ciekłymi (Rozp. Ministra Gospodarki i pracy z dnia 20.10.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących efektywności energetycznej nowych wodnych kotłów grzewczych opalanych paliwami ciekłymi lub gazowymi urządzenia grzewcze) i w przypadku kotłów na paliwa stałe świadectwa „na znak bezpieczeństwa ekologicznego”.

5.1.2 Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

W czasach, gdy w Polsce prowadzona była gospodarka scentralizowana nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była tania. W związku z tym obecnie w Polsce zużywanie energii na ogrzewanie budynków jest kilkakrotnie większe niż na ogrzewanie takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie, lecz oszczędnie użytkujących energię.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza.

Inną ważną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania. Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 60%. Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

5.2 Dostępne sieciowe nośniki energii

5.2.1 Ciepło sieciowe

Sieć ciepłownicza obejmuje swoim zasięgiem znaczący obszar powierzchni miasta, w tym także częściowo tereny w centrum, w których wykazano przekroczenia w zakresie dopuszczalnych norm emisji substancji szkodliwych.

Dla potrzeb budowania planów perspektywicznych przyjęto trzy obszary rozwojowe dla systemu ciepłowniczego firmy Fortum w Płocku:

1. Park przemysłowo – technologiczny.
2. Osiedla: Centrum i Stare Miasto.
3. Osiedla: Podolszyce Północ i Południe.

W zakresie związanym z niniejszym opracowaniem tzn. ograniczeniem emisji w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 firma Fortum przewiduje rozbudowę systemu ciepłowniczego na Osiedlu: Centrum i Stare Miasto.

Szczegółowy zakres inwestycji jest następujący:

- zakładana jest rozbudowa sieci od ul. Bielskiej w kierunku ul. Ostatniej w celu podłączenia zabudowy planowanej pomiędzy ul. Bielską – Ostatnią – Kobylińskiego i Al. Spacerową,
- zakładana jest rozbudowa sieci od ul. Królewieckiej do ul. Sienkiewicza w celu zasilenia projektowanego kompleksu inwestycyjnego „Złoty Róg” oraz sąsiadujących z nim budynków po nieparzystej stronie ulicy Sienkiewicza. Zwiększenie zapotrzebowania na ciepło zostało uwzględnione w projektowanej przebudowie sieci na terenie CH Tanger oraz w celu podłączenia w przyszłości ogrzewania budynków przy ul. Sienkiewicza 48, 50, 52. W dalszej perspektywie zakłada się przejście z siecią przez ul. Kwiatka do istniejących już budynków MTBS i ARS ogrzewanych z kotłowni gazowych,
- zakłada się także podłączenie do sieci ciepłej nowo projektowanych budynków zlokalizowanych wzdłuż ul. Piekarskiej – po północnej i południowej stronie ulicy (dawne działki ARS-u) oraz podłączanie budynków zlokalizowanych wzdłuż ul. Kościuszki, szczególnie po stronie parzystej. Podłączane będą budynki ARS- u i innych właścicieli zlokalizowane przy ulicach: Grodzkiej, Jerozolimskiej, Placu 13-tu Straconych.

Na podstawie pisma Fortum Sp. z o.o. firma ta jest zainteresowana pozyskiwaniem nowych odbiorców zarówno w obszarach znacznego, jak i mniejszego przekroczenia norm zanieczyszczenia powietrza w mieście.

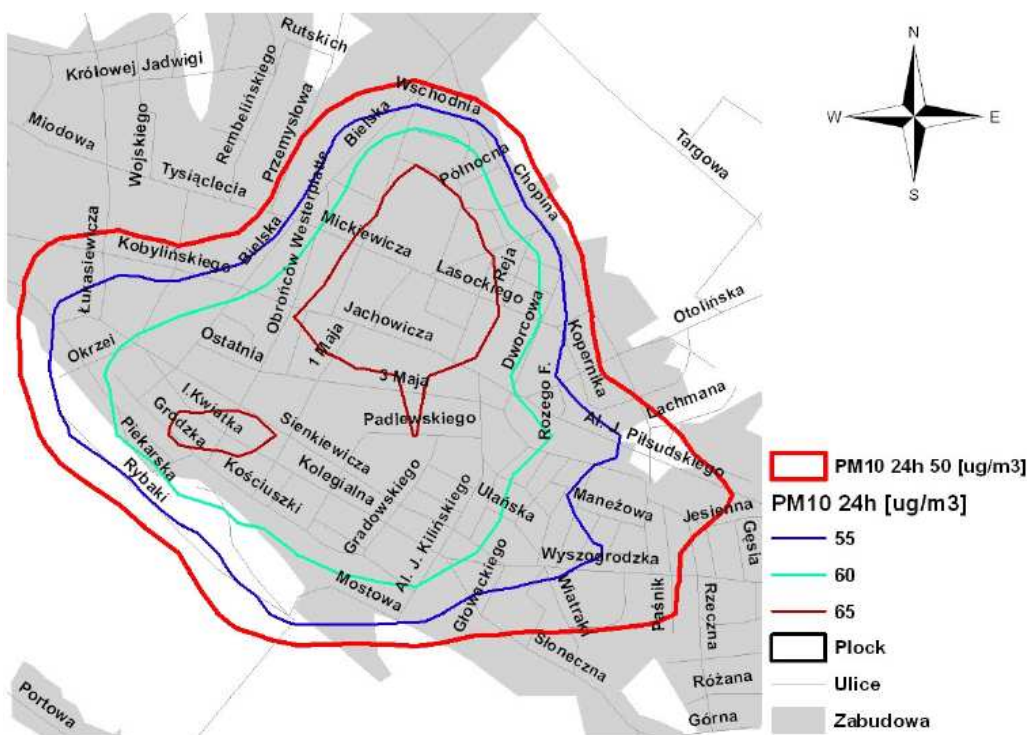
W obszarach najwyższych przekroczeń, przedstawionym na poniższym rysunku, Fortum chce realizować budowę przyłączy do nieruchomości, w których właściciele wybudują węzły ciepłej i instalacje wewnętrzne. Obiekty te zlokalizowane są przy następujących ulicach:

- Jerozolimska, Grodzka, Synagoga, Plac 13-tu Straconych,
- Kościuszki, na całym odcinku od Placu Narutowicza do placu Obrońców Warszawy,
- Tumskiej (w trakcie przebudowy sieci przygotowano dla tych budynków przyłącza ciepłe),
- Sienkiewicza na odcinku od ul. Tumskiej do ul. Misjonarskiej – dotyczy budynków dotychczas nie podłączonych do miejskiej sieci grzewczej,
- Kolegiarna na odcinku od ul. Tumskiej do Placu Obrońców Warszawy, obiekt przy ul. Kolegiarnej 20.

Na pozostałym obszarze strefy przekroczenia PM10, przedstawionym na poniższym rysunku, Fortum chce realizować budowę przyłączy do nieruchomości, w których właściciele wybudują węzły ciepłej i instalacje wewnętrzne. Muszą też zaistnieć korzystne warunki ekonomiczne pozwalające przedsiębiorstwu Fortum na rozbudowę sieci przesyłowych (np. częściowe dofinansowanie do kosztów inwestycji lub inna forma dofinansowania z funduszy przeznaczonych na ochronę środowiska, czy rozwój infrastruktury ciepłowniczej w mieście). W takim przypadku firma Fortum będzie zainteresowana rozbudową swojej infrastruktury w następujących ciągach ulic:

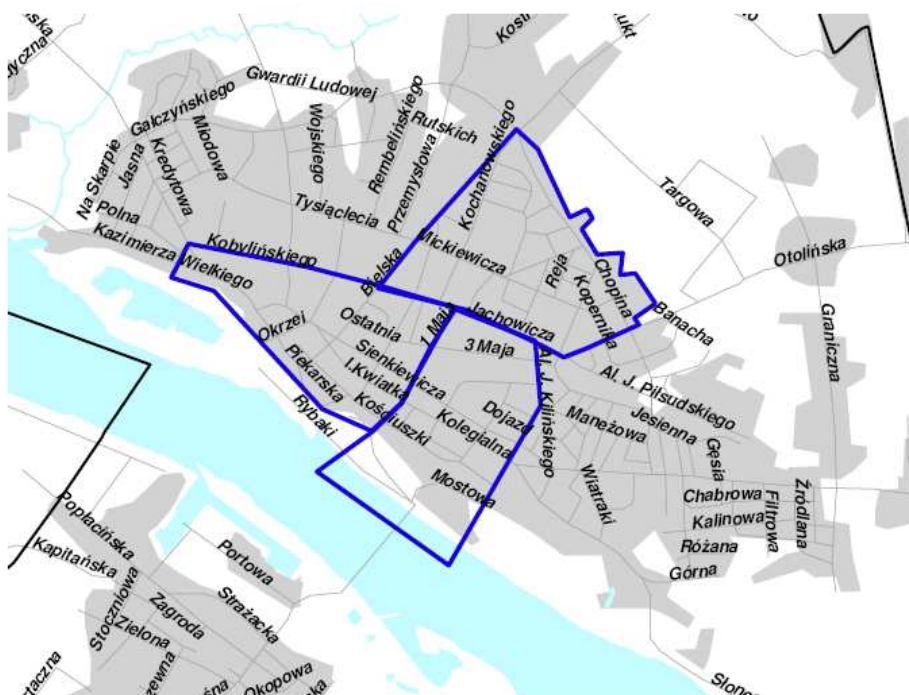
- po nieparzystej (numery od 1 do 5) oraz parzystej (wschodniej) stronie Nowego Rynku – od ulicy Królewieckiej do ul. Jachowicza oraz ulicy Królewieckiej od ulicy Tumskiej w obydwie strony,
- od komory ciepłowniczej w ulicy Okrzei, ulicą Kwiatka do obiektów przy ul. Bielskiej od nr 5 do nr 11 i ewentualnie dalej ulicą Kwiatka aż do ulicy Tumskiej,
- w ulicy Sienkiewicza od ulicy Tumskiej w kierunku ul. Bielskiej,
- od ulicy Gradowskiego ulicą Krótką lub Kolegiarną do Alei Kilińskiego z podłączeniem po drodze parzystych bloków i domów przy ul. Kolegiarnej, DPS przy ul. Krótkiej, obiektów Zespołu Szkół Technicznych oraz Ogrodu Zoologicznego,
- od ulicy Bartniczej do ul. Kazimierza Wielkiego i ul. Topolowej, z zasilaniem obiektów Starokatolickiego Kościoła Mariawitów,

- ulicy Ostatnia po obydwu stronach, z rezerwą na przyszłą zabudowę kwartału ulic: Ostatnia, Bielska i Kobylińskiego.



Rysunek 5-1 Obszar Płocka w obrębie izolinii $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzące od całości emisji w 2005 roku

Kolejny rysunek przedstawia proponowany (w Uchwale Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock) zasięg obszarów miasta Płocka, na których zlokalizowane są budynki, które należy podłączyć do sieci ciepłowniczej.



Rysunek 5-2 Zasięg obszarów miasta Płocka, na których zlokalizowane są budynki, które należy podłączyć do sieci ciepłowniczej

5.2.2 Gaz ziemny

Na terenie miasta funkcjonują dobrze rozwinięte sieci gazowe: średnioprężna i niskoprężna. Miasto ma dwustronne zasilanie w gaz ziemny wysokometanowy (GZ-50) z gazociągu wysokiego ciśnienia DN500 relacji Warszawa - Włocławek. Lewobrzeżna część miasta nie jest włączona do sieci gazowniczej. Na podstawie danych z 2008 roku na terenie miasta Płocka jest 4391 czynnych przyłączy gazowych w budynkach mieszkalnych, przy czym na cele grzewcze gaz użytkuje 2581 odbiorców. Łącznie odbiorcy mieszkaniowi zużywają 10 065,0 tys. m³ gazu (na cele grzewcze 8 147,8 tys. m³ gazu). Dystrybucją i przesyłaniem gazu ziemnego na terenie miasta zajmuje się Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Gazownia Warszawska z siedzibą w Warszawie ul. Kruczkowskiego 2.

Preferuje się stosowanie tego nośnika ciepła na obszarach, w których brak jest dostępu do systemu ciepłowniczego.

5.2.3 Energia elektryczna

Na terenie miasta Płocka nie występują ograniczenia w dostępności do infrastruktury elektroenergetycznej na cele grzewcze, dlatego preferuje się stosowanie tego nośnika ciepła. Ponadto na podstawie informacji firmy Energia Operator zajmującą się dystrybucją i przesyłaniem energii elektrycznej na terenie Płocka przedsiębiorstwo to podejmuje obecnie działania w zakresie rozbudowy sieci na bieżąco wraz z pojawieniem się nowych obiektów oraz zwiększaniem mocy przyłączeniowej istniejących obiektów.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym i uzgodnionym Planem Rozwoju ww. przedsiębiorstwa zakłada się wykorzystanie w mieście Płock kwoty 1 268,6 tys. zł na realizację przyłączy w 2009 roku. W zakresie tych środków przewiduje się powstanie 1,18 km linii kablowej 15 kV; 6 szt. Stacji 15/04 kV; 9,37 km linii kablowych 0,4 kV oraz 8,18 km przyłączy 0,4 kV.

Poniżej przedstawiono zestawienie ilości zużytej energii elektrycznej [kWh/rok] w poszczególnych grupach odbiorców za lata 2004 – 2008.

Tabela 5-1 Zestawienie ilości zużytej energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2004 - 2008

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007	2008
Działalność usługowa	34 747 665	35 539 457	72 154 090	41 681 693	46 805 961
Gospodarstwa domowe	81 396 139	82 190 904	91 612 344	97 757 096	118 121 530
Oświetlenie uliczne	7 029 1600	7 788 589	7 282 390	6 776 190	7 308 375

5.3 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych (jednorodzinnych)

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwanym. Bazując na danych statystycznych, przyjęto założenia do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym, jak i ekonomicznym. Uzyskano w ten sposób budynek reprezentatywny opisany w tabeli 5.2.

Tabela 5-2 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane ogólnobudowlane</i>		
Szerokość budynku	m	9,2
Długość budynku	m	9,5
Wysokość budynku	m	5,6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	122
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	305
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2,2
Ocieplenie ścian zewnętrznych	-	36%
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	-	36%
Okna energooszczędne	-	63%
Wentylacja	-	grawitacyjna
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,61
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	74
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	9,0
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	62%
Sprawność przesyłu	%	95%
Sprawność regulacji	%	95%
Sprawność wykorzystania	%	95%
Oslabienie nocne	-	95%
Łączna sprawność systemu	%	53%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	2,6
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	15,5
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	100%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	11,6
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	89,6
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	159,7

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO₂ równa jest zero (ilość wyemitowanego CO₂ w procesie spalania jest zbliżona do ilości pochłoniętej w procesie wzrostu roślin). Ponadto do obliczeń efektu ekologicznego montaż źródła ciepła zasilanego energią elektryczną i ciepłem sieciowym powoduje całkowitą likwidację lokalnej niskiej emisji zamieniając ją na emisję wysoką. Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby opracowania „Programu”. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od warunków nominalnej pracy. Tak, więc celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

5.3.1 Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła

W wyniku wymiany źródła ciepła na sprawniejsze bezpośrednio ulega zmniejszeniu zużycie energii pierwotnej paliw. Na potrzeby programu oszacowano potencjalny efekt energetyczny wymiany tradycyjnego kotła węglowego na inne nowoczesne wysokosprawne kotły. Różnice w zużyciu energii zawartej w paliwach wynikają głównie ze sprawności analizowanych kotłów. W tabeli 5-3 zestawiono potencjał redukcji zużycia energii pierwotnej paliw w wyniku zastosowania alternatywnego dla kotła tradycyjnego źródła ciepła.

Tabela 5-3 Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

Sprawności składowe i łączne dla różnych rodzajów ogrzewania							
Rodzaj kotła	Łączna sprawność systemu grzewczego [%]*	Sprawność wytwarzania ciepła [%]*	Sprawność przesyłu	Sprawność wykorzystania	Sprawność regulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u. (wraz z wytwarzaniem)
Kocioł węglowy - tradycyjny	56%	62%	95%	95%	95%	0,95	59%
Kocioł węglowy - retortowy	72%	80%					76%
Kocioł gazowy	81%	90%					86%
Kocioł LPG	81%	90%					86%
Kocioł olejowy	81%	90%					86%
Kocioł na pelety drzewne	72%	80%					76%
Pompa ciepła **	271%	3	95%	100%	95%	0,95	294%
Ogrzewanie elektryczne	90%	100%	100%	95%	100%	95,00	98%
Ciepło sieciowe	88%	98%	95%	95%	95%	0,95	93%

* sprawność średnioroczna

** sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=3

Tabela 5-4 Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku standardowego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła tradycyjnego węglowego

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych typów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Razem	Jednostka	
	Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węglowy - tradycyjny	5,8	1,15	6,9	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	4,0	0,78	4,7	Mg/a	23,0%
Kocioł gazowy	2 607	517	3 124	m³/a	31,6%
Kocioł LPG	3,65	0,66	4,3	m³/a	32,5%
Kocioł olejowy	2,50	0,50	3,0	m³/a	31,5%
Kocioł na pelety drzewne	5,4	1,07	6,5	Mg/a	23,0%
Pompa ciepła *	7,6	1,46	9,1	MWh/rok	79,6%
Ogrzewanie elektryczne	20,6	4,39	25,0	MWh/rok	43,7%
Ciepło sieciowe	82,1	16,63	98,7	GJ/rok	38,2%

* zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła

5.3.2 Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

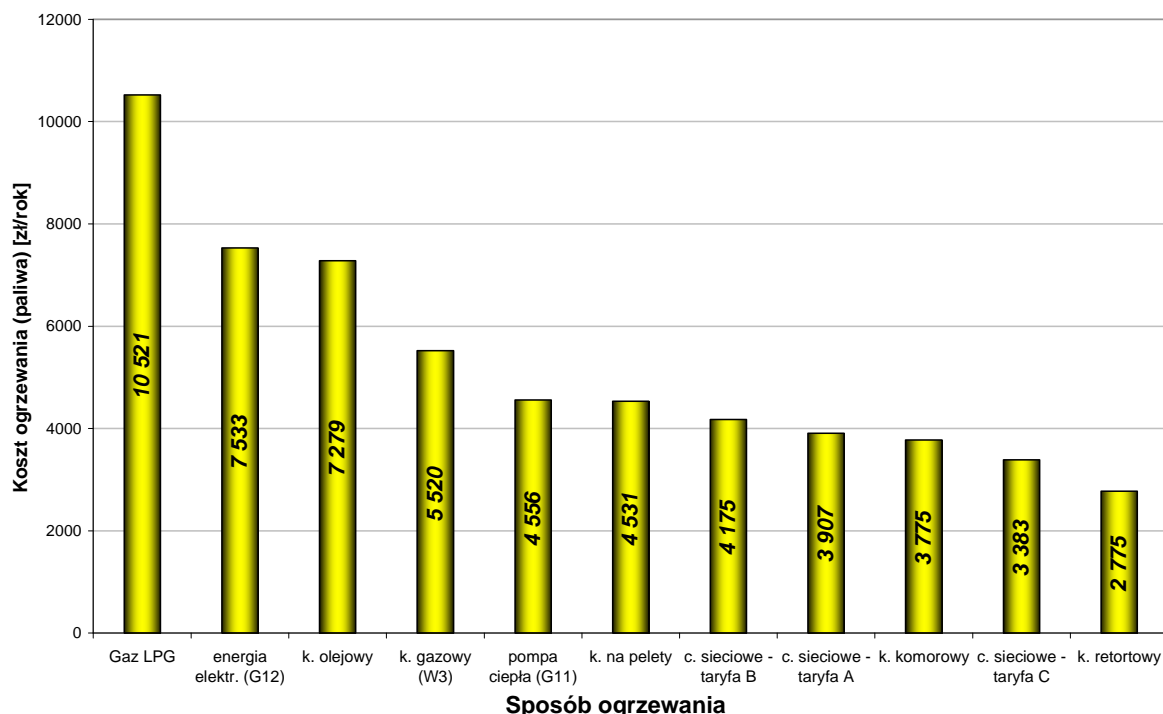
Koszty paliw i energii w budynkach indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w

oparciu o aktualne cenniki oraz taryfy (październik 2009r). Dla ogrzewania elektrycznego akumulacyjnego przyjęto założenie, że w taryfie G12 pobór energii w 75% realizowany jest w strefie nocnej (tańszej), a 25% w strefie dziennej. W przypadku pompy ciepła dla energii elektrycznej przyjęto taryfę całodobową, tzn. G11. Dla gazu ziemnego przyjęto do obliczeń taryfę W3, a w przypadku ciepła sieciowego taryfy A, B i C. Roczne koszty paliwa poniesione na ogrzewanie budynku oraz zmianę kosztów w wyniku zmiany nośnika energii przedstawiono w Tabeli 5-5.

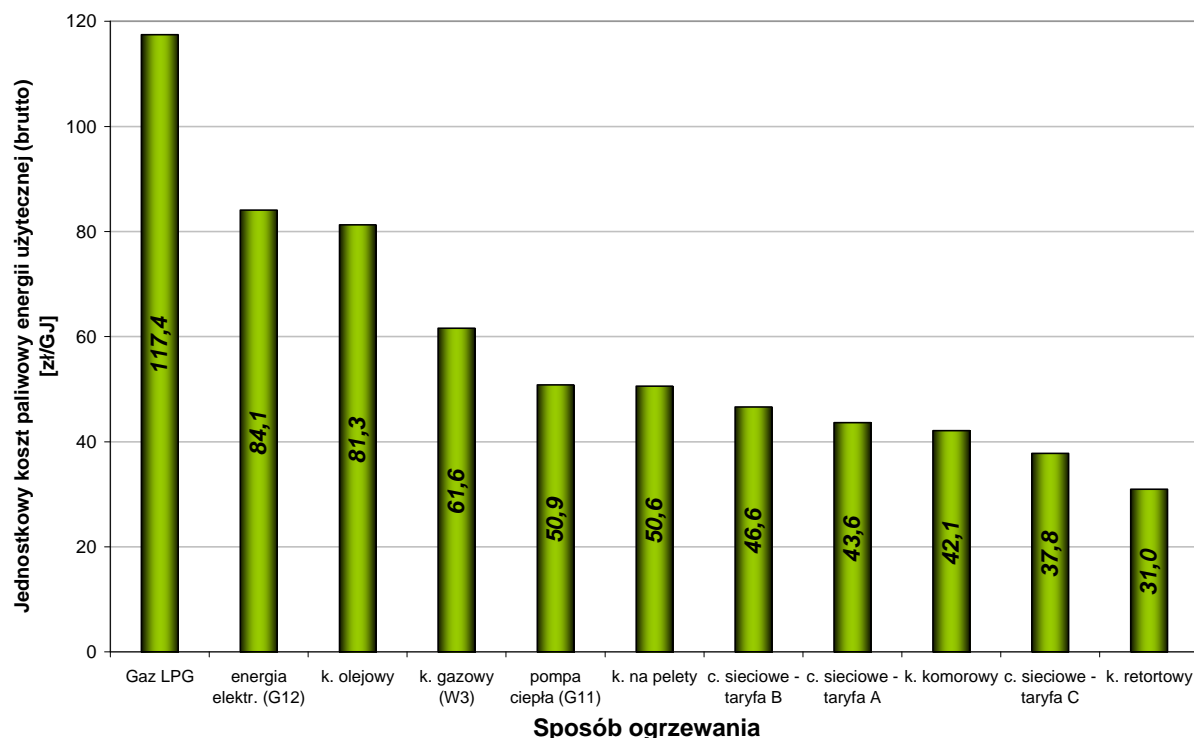
Tabela 5-5 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego					Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego*
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	544	zł/Mg	3 775	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	586	zł/Mg	2 775	zł/a	26,5%
Kocioł gazowy - taryfa W3	1,77	zł/m ³	5 520	zł/a	-46,2%
Kocioł olejowy	2,43	zł/l	7 279	zł/a	-92,8%
Ciepło sieciowe - taryfa A	32,44	zł/GJ	3 203	zł/a	15,2%
Ciepło sieciowe - taryfa B	34,66	zł/GJ	3 422	zł/a	9,3%
Ciepło sieciowe - taryfa C	34,27	zł/GJ	3 383	zł/a	10,4%
Kocioł gazowy - LPG	2,44	zł/l	10 521	zł/a	-178,7%
Kocioł na pelety	700	zł/Mg	4 531	zł/a	-20,0%
Pompa ciepła - taryfa G11	502,5	zł/MWh	4 556	zł/a	-20,7%
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e	301,6	zł/MWh	7 533	zł/a	-99,6%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania



Rysunek 5-3 Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii



Rysunek 5-4 Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania w zależności od nośnika energii

Na zamieszczonych wykresach widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi.

Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi, czy ciepłem sieciowym. Konkurencyjnym na lokalnym rynku sposobem ogrzewania jest ciepło sieciowe, którego koszty zbliżone są do kosztów ogrzewania paliwami stałymi. Do nie dawna korzystną ceną charakteryzował się również gaz ziemny na cele grzewcze, jednak w ostatnim czasie jego cena znacznie wzrosła. Dla analizowanego obiektu najdroższe w eksploatacji są rozwiązania oparte o olej opałowy, LPG oraz energię elektryczną.

5.3.3 Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

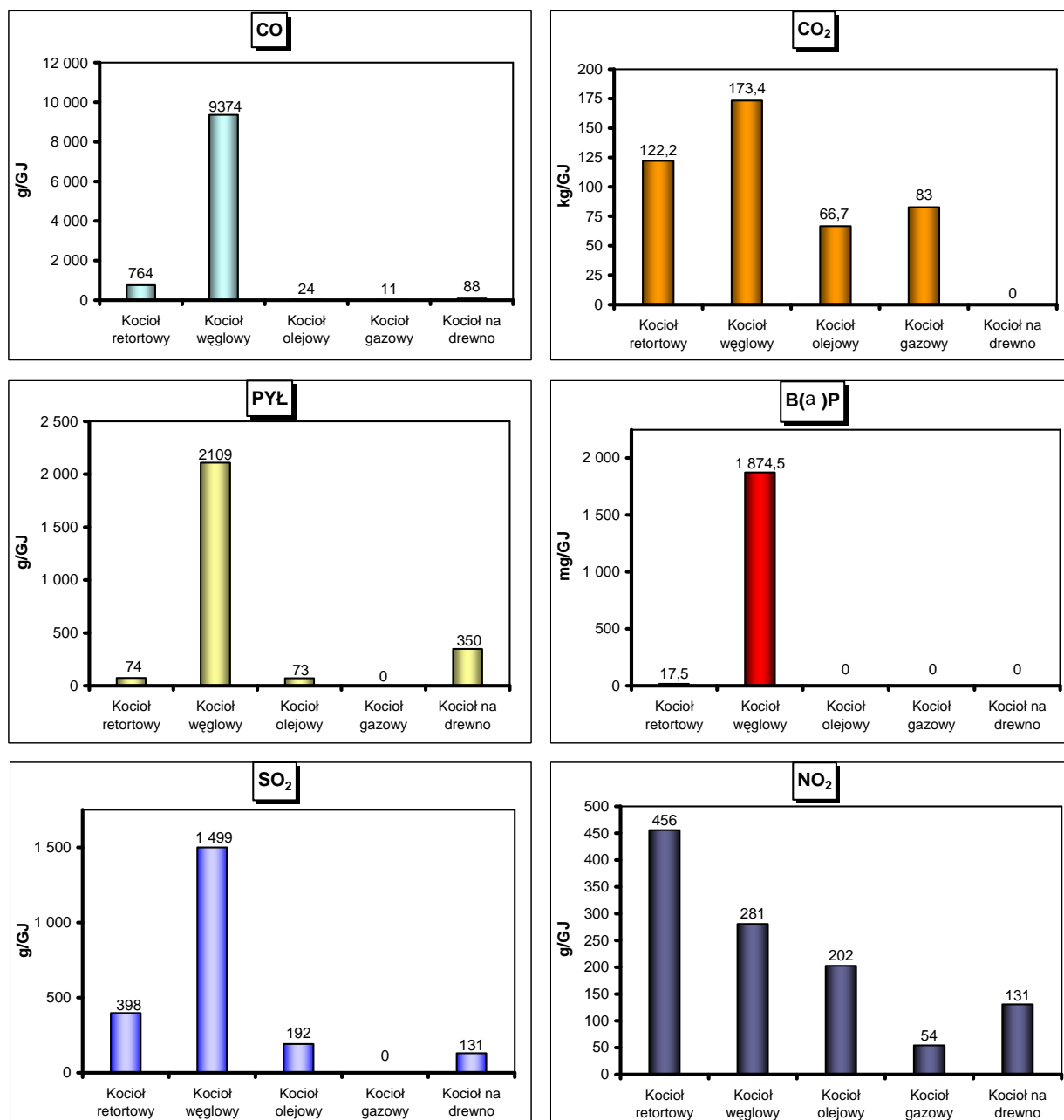
W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co tworzy warunki sprzyjające powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Z kolei przy spalaniu biomasy wzrasta emisja pyłu, co wynika ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla. Do obliczeń ilości emitowanych rocznie zanieczyszczeń zastosowano - podobnie jak dla całkowitego bilansu niskiej emisji - wskaźniki emisji opisano w załączniku nr II.

Tabela 5-6 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania (wielkości redukcji, przed którymi występuje znak (-) oznaczają wzrost rocznych emisji)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Kocioł węglowy	Kocioł retortowy		Kocioł olejowy		Kocioł gazowy		Kocioł na drewno	
			Emisja	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO ₂	kg/a	111,1	29,5	73,4%	14,2	87,2%	0	100,0%	9,7	91,3%
2	NO ₂	kg/a	20,8	33,8	-62,5%	15,0	27,9%	4,0	80,8%	9,7	53,4%
3	CO	kg/a	694,6	56,6	91,9%	1,8	99,7%	0,8	99,9%	6,5	99,1%
4	CO ₂	kg/a	12 849	9 052	29,6%	4 943	61,5%	6 135	52,3%	0	100%
5	pył	kg/a	156,3	5,5	96,5%	5,4	96,5%	0,0	100,0%	25,9	83,4%
6	B(a)P	g/a	138,9	1,3	99,1%	0	100%	0	100%	0	100%

Dla zobrazowania możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego w wyniku wymiany nieefektywnego źródła ciepła zbudowano wykresy słupkowe (Rysunek 5-5) przedstawiające jednostkowe emisje zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 GJ ciepła użytkowego. Na pierwszy rzut oka widać, że najmniej korzystnie na tle pozostałych wypada obiekt wyposażony w tradycyjny kocioł węglowy, zwłaszcza dotyczy to tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(a)P, CO, SO₂ i NO₂.

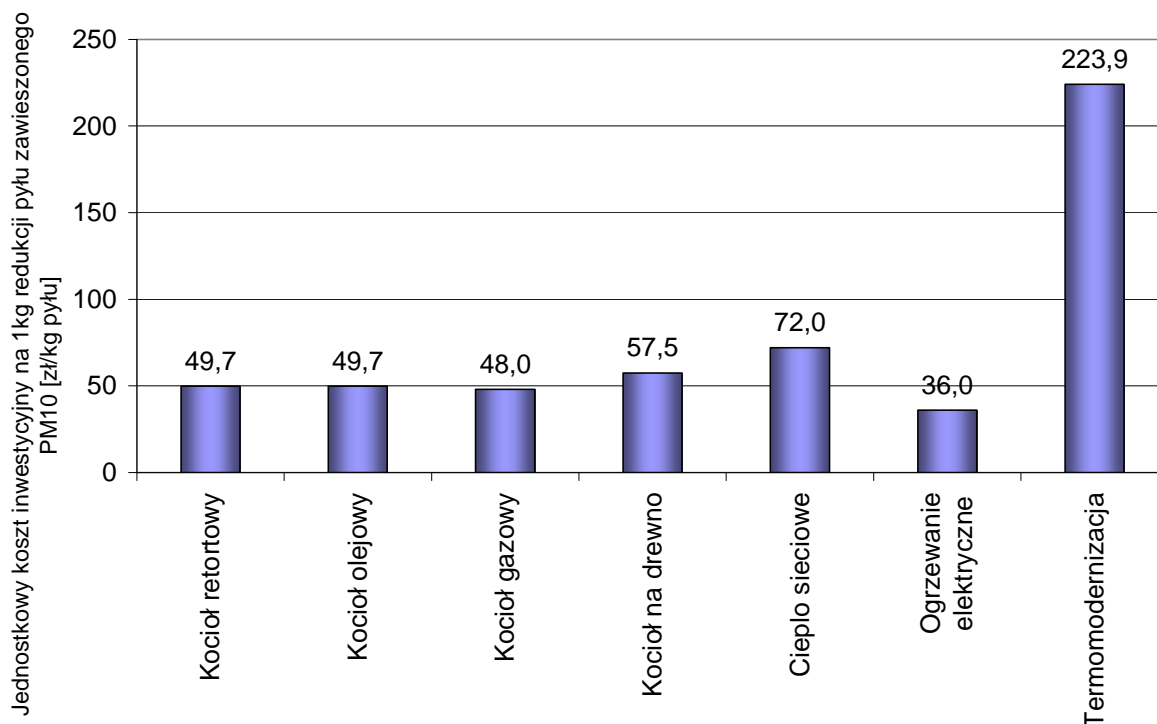
UWAGA: W przypadku zastąpienia źródeł ciepła, w których realizowane jest spalanie paliw, zarówno stałych, ciekłych jak i gazowych na ogrzewanie wykorzystujące energię elektryczną lub w przypadku podłączenia do sieci systemu ciepłowniczego następuje całkowita likwidacja niskiej emisji, zamieniając się na emisję wysoką.



Rysunek 5-5 Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytecznego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych)

Opłacalność inwestowania przez miasto w poszczególne technologie ogrzewania budynków na kg redukcji pyłu zawieszonego PM₁₀ przedstawia rysunek 5-6. Obliczenia wyznaczono przy założeniu, że maksymalny koszt dofinansowania miasta (pożyczka z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska w Warszawie) do przedsięwzięcia wynosi 7500 zł (preferencja dla strefy przekroczenia pyłu zawieszonego PM₁₀), a ewentualną nadwyżkę finansuje użytkownik budynku. W przypadku ciepła sieciowego przyjęto maksymalną kwotę dofinansowania na poziomie 11 250 zł. Pomimo, że najbardziej opłacalnym z perspektywy miasta jest inwestowanie w wymianę tradycyjnych kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne (36,0 zł/kg PM₁₀) jednak z perspektywy użytkownika tego nośnika energii jest to jedno z droższych rozwiązań. Dla porównania rozpatrzono również możliwość finansowania przez miasto kompleksowej termomodernizacji budynków.

Jest to jednak rozwiązanie najdroższe, gdyż wiąże się z poniesieniem jednostkowych kosztów rzędu 224 zł/kg PM10 i z tych względów nie bierze się go pod uwagę w dalszych analizach.



Rysunek 5-6 Zestawienie jednostkowych kosztów inwestycyjnych na 1kg redukcji pyłu zawieszonego PM10

5.3.4 Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej

W ramach niniejszego Programu przewiduje się zastosowanie solarnego podgrzewania wody użytkowej. Z technicznego punktu widzenia w polskich warunkach klimatycznych samowystarczalny układ solarny wykorzystywany do ogrzewania budynku jest możliwy do realizacji lecz z punktu widzenia ekonomicznego i użytkowego już nie. Rozwiązanie takie wiązało by się po pierwsze, z olbrzymią powierzchnią kolektorów gwarantujących dużą moc grzewczą w okresie największych mrozów, a więc w okresach o najmniejszym nasłonecznieniu. Ucieczką od dużej powierzchni kolektorów jest głęboka termomodernizacja, połączona z odzyskiem ciepła wentylacyjnego. Z tego względu kolektory słoneczne z powodzeniem sprawdzają się nie w układach grzewczych c.o. lecz w układach przygotowania c.w.u. lub mieszanych wspierając układ tradycyjny. Technologia układów solarnego przygotowania ciepłej wody użytkowej jest obecnie szeroko rozpowszechniona, dzięki czemu finansowo przystępna, m.in. za sprawą polskich producentów.

Efekt ekologiczny uzyskiwany w wyniku zastosowania kolektorów słonecznych nie jest duży w porównaniu do efektu możliwego do uzyskania w wyniku wymiany źródła ciepła służącego do ogrzewania budynku. Niemniej jednak dofinansowanie takich układów stanowić będzie dla mieszkańców zachętę do stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, a to w perspektywie wieloletniej eksploatacji i rosnących cen nośników energii stanowi niewątpliwą korzyść. Ponadto dotacja do kolektora słonecznego dla mieszkańców użytkujących w chwili obecnej ekologiczne źródła ciepła (np. gaz ziemny) będzie swego rodzaju wyróżnieniem i jednocześnie zachętą do kontynuacji użytkowania ekologicznych źródeł ciepła.

Spowoduje to ograniczenie procesu przechodzenia użytkowników budynków na nieekologiczne źródła ciepła, np. ze względu na rosnące ceny paliw. Na podstawie doświadczeń miast i gmin

województwa śląskiego, w których licznie wdrażano programy redukcji niskiej emisji należy się spodziewać, że po przedstawieniu mieszkańcom Gminy warunków i zasad funkcjonowania niniejszego Programu również wystąpi zainteresowanie tego typu inwestycjami. Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej.

Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (okresy zimowe, noce) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany energią elektryczną lub kotłami na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie mniej opłacalna.

Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne Polski za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

W tabeli 5-7 przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku jednorodzinnym dla założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 54 litry
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompa obiegowa, konstrukcje pod kolektory, izolowane przewody
- typ kolektorów: płaskie
- kąt nachylenia kolektorów: 45°

Tabela 5-7 Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. w budynku reprezentatywnego (wariant 1: układ mieszany kocioł węglowy oraz dogrzewanie elektryczne; wariant 2: kocioł gazowy; wariant 3: ogrzewanie energią elektryczną – podgrzewacz pojemnościowy)

Warianty stanu istniejącego	Zapotrzebowanie na c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię cieplną	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów		Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie	
	litrów/dobę	GJ/rok	m ²	GJ/rok	%	GJ/rok	%
kocioł węglowy	216	15,5	6,17	9,4	60	6,1	40
kocioł gazowy							
bojler elektryczny							
kocioł olejowy							

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 12 000 zł (w polskich warunkach koszt tego typu inwestycji i montażu waha się w granicach 8-15 tys. zł) – kolektory próżniowe w stosunku do płaskich są ok. dwukrotnie droższe, lecz mają o kilka procent wyższą sprawność).

Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekonomiczny (tabela 5-8) oraz efekt ekologiczny (tabela 5-9) możliwe do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 5-8 Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

Warianty stanu istniejącego	Koszt instalacji kolektorów	Dotacja - strefa PM10	Dotacja - poza strefą PM10	Koszt operatora	Oszczędność kosztów energii	SPBT (strefa PM10)	SPBT (poza strefą PM10)	SPBT bez dotacji
	zł	zł	zł	zł	zł/rok	lata	lata	lata
kocioł węglowy	11000	7500	5000	300	185	19,6	33,1	59,5
kocioł gazowy					557	6,5	11,0	19,7
bojler elektr.*					1133	3,2	5,4	9,7
kocioł olejowy					663	5,5	9,2	16,6

* energia elektryczna pochodząca z polskiego systemu nie stanowi lokalnej niskiej emisji

Tabela 5-9 Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

Warianty stanu istniejącego	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B-a-P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
kocioł węglowy	6,5	1,2	40,7	752,3	9,1	8,1
kocioł gazowy	0	0,3	0,1	524,8	0	0
bojler elektryczny*	21,3	5,2	6,5	2861,0	0,3	0
kocioł olejowy	1,2	1,3	0,2	422,2	0,5	0

5.4 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych

Podobnie jak w przypadku budynków indywidualnych jednorodzinnych w celu przeprowadzenia analizy konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. Do tego celu konieczne jest porównanie stanu obecnego z oczekiwanym.

Bazując na danych statystycznych GUS, przyjęto założenia do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym. Problem nieekologicznych źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych dotyczy przede wszystkim budynków starych wniesionych jeszcze przez II Wojnę Światową, zlokalizowanych w centralnej części miasta. Głównym źródłem ciepła w tych budynkach były pierwotnie piece węglowe. Obecnie właściciele i najemcy w wielu przypadkach modernizowali systemy zaopatrzenia w ciepło likwidując stare piece węglowe i montując ogrzewanie etażowe gazowe, elektryczne lub inne. Stan wiedzy na ten temat jest niewielki, ponieważ powszechną praktyką jest realizacja tego typu modernizacji bez zgłaszania o tym jakimkolwiek służbom. Do analiz przyjęto budynek wielorodzinny uśredniony dla grupy budynków wzniesionych do roku 1944. Uzyskano w ten sposób średni budynek wielorodzinny reprezentatywny opisany w tabeli 5-10.

Tabela 5-10 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego, przyjętego do dalszych analiz programowych

Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego			
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość	
Dane techniczne budowlano-instalacyjne			
Liczba kondygnacji	-	3	
Liczba mieszkań	-	9	
Technologia budowy	-	tradycyjna	
Szerokość budynku	m	10,5	
Długość budynku	m	20,0	
Wysokość budynku	m	11,1	
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	441,2	
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	1213,3	
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	75,6	
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	3,6	
Ocieplenie ścian zewnętrznych	-	nie	
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	-	nie	
Typ okien	-	podwójnie szklone	
Wentylacja	-	grawitacyjna	
Dane energetyczne			
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,82	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	362	
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	44,1	
Rodzaj źródła ciepła	-	Piec węglowy	Kocioł gazowy - o. etażowe
Sprawność źródła ciepła	%	50%	91%
Sprawność przesyłu	%	100%	98%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	80%	95%
Oslabienie nocne	-	95%	95%
Łączna sprawność systemu	%	40%	85%

5.4.1 Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ponadto w przypadku budynków wielorodzinnych przewiduje się likwidację lokalnych źródeł ciepła (pieców ceramicznych, etażowego ogrzewania, itp.) polegającą na podłączeniu do miejskiej sieci ciepłowniczej co powoduje całkowitą likwidację lokalnej niskiej emisji zamieniając ją na emisję wysoką, która nie stanowi tak dużej uciążliwości jak niska.

Ze względu na brak informacji o strukturze rodzajów źródeł ciepła wykorzystywanych w budynkach wielorodzinnych nie będących obecnie ogrzewanymi z ciepła sieciowego założono 3 modele zasilania:

1. **Stan aktualny (0/100)** – model, w którym udział źródeł ciepła opalanych węglem we wszystkich mieszkaniach wynosi 100%;

2. **Stan aktualny (25/75)** – model, w którym 25% mieszkań ogrzewanych z gazu, a 75% mieszkań z budynku zasilanych jest węglem;
3. **Stan aktualny (50/50)** – model, w którym udziały źródeł ciepła w mieszkaniach wynoszą po 50% dla węglowych i gazowych.

Dla każdego z opisanych modeli obliczono zużycie paliw oraz potencjały zaoszczędzenia energii w wyniku przyłączenia do ciepła sieciowego. Ciepło sieciowe występuje jako ilość energii dostarczonej do wymiennika (z uwzględnieniem sprawności instalacji c.o.). Wyniki obliczeń przedstawiono w Tabeli 5-11.

Tabela 5-11 Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych oraz potencjał redukcji energii w wyniku podłączenia do sieci ciepłowniczej (na podstawie audytu uproszczonego).

Roczne zużycie paliwa na ogrzanie budynku reprezentatywnego				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła		Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Stan aktualny (100/0)	etażowe gazowe	0	m³/a	-
	piece węglowe	37,4	Mg/a	-
Ciepło sieciowe		388,6	GJ/a	54,8%
Stan aktualny (75/25)	etażowe gazowe	2898	m³/a	-
	piece węglowe	28,0	Mg/a	-
Ciepło sieciowe		388,6	GJ/a	47,9%
Stan aktualny (50/50)	etażowe gazowe	5796	m³/a	-
	piece węglowe	18,7	Mg/a	-
Ciepło sieciowe		388,6	GJ/a	38,6%

Zdecydowanie największy potencjał zaoszczędzonej energii występuje w modelu (0/100), w którym we wszystkich mieszkaniach ogrzewanie węglowe piecowe zostaje zmodernizowane i zastąpione ogrzewaniem sieci zdalaczynnej.

5.4.2 Zmiana rocznych kosztów ogrzewania

Koszty paliw i energii w budynkach wielorodzinnych podobnie jak w indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi systemu ogrzewczego obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki oraz taryfy (październik 2009r). Dla ogrzewania etażowego gazowego przyjęto do obliczeń taryfę W3, a w przypadku ogrzewania piecowego cenę węgla na poziomie 544 zł/tonę. W wyniku zmiany nośnika energii na ciepło sieciowe zmieniają się również koszty gdzie do analizy przyjęto taryfę A FORTUM Sp. z o.o. oraz źródła ciepła PKN ORLEN S.A.. Kalkulacje przedstawiono w Tabeli 5-12.

Tabela 5-12 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty ogrzewania budynku reprezentatywnego wielorodzinnego				Redukcja kosztów ogrzewania budynku
Rodzaj kotła		Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Stan aktualny (100/0)	etażowe gazowe	0	zł/a	-
	piece węglowe	20 323	zł/a	-
Ciepło sieciowe		12 508	zł/a	38,5%
Stan aktualny (75/25)	etażowe gazowe	6 201	zł/a	-
	piece węglowe	15 243	zł/a	-
Ciepło sieciowe		12 508	zł/a	41,7%
Stan aktualny (50/50)	etażowe gazowe	12 401	zł/a	-
	piece węglowe	10 162	zł/a	-
Ciepło sieciowe		12 508	zł/a	44,6%

W przypadku ogrzewania piecowego spełnienie warunku utrzymania komfortu cieplnego jest praktycznie niemożliwe ze względu na cykliczną pracę pieców oraz brak możliwości automatycznego, czy nawet ręcznego regulowania ilości oddawanego przez piec ciepła. W obliczeniach przyjęto do celów porównawczych, że nie zależnie od sposobu ogrzewania komfort cieplny w mieszkaniach jest zawsze zachowany, a zatem dla takich założeń wyznaczono zużycie paliw. Przy obecnych cenach paliw węglowych oraz bardzo dużych stratach kominowych ciepła wytwarzanego w piecach ceramicznych (kaflowych) koszty tego rodzaju ogrzewania przewyższają koszty ogrzewania ciepłem sieciowym. Należy jednak pamiętać o tym, że w praktyce część tych kosztów będzie ponoszona na rzecz doprowadzenia do stanu komfortu cieplnego oraz jego utrzymania.

5.4.3 Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła

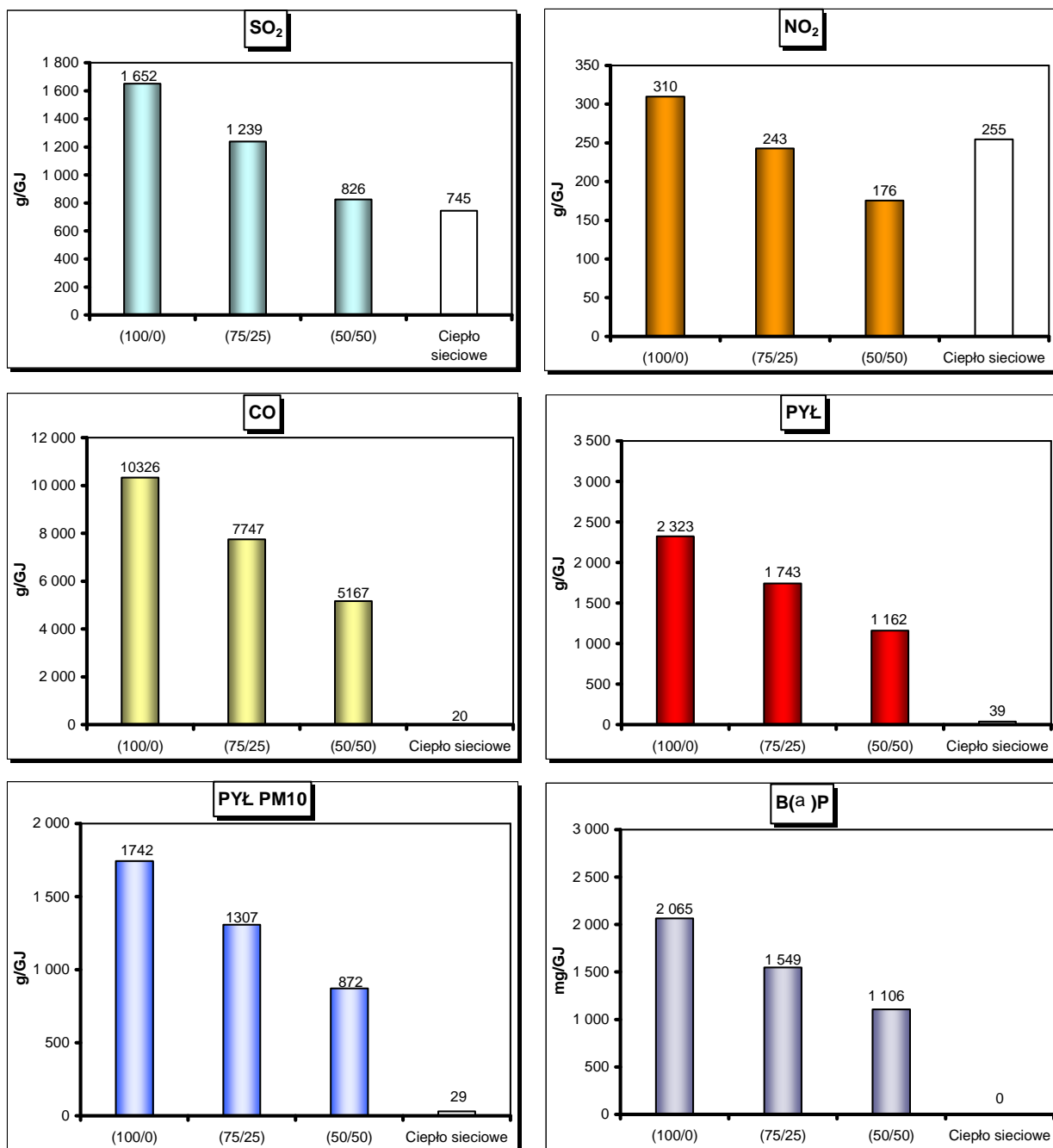
W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne piece, czy kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. Natomiast przy podłączeniu budynku do zdalaczynnej sieci ciepłej emisja niska zanieczyszczeń jest w całości likwidowana, zwiększa się natomiast emisja wysoka. Niemniej jednak sprawności wytwarzania ciepła oraz oczyszczania spalin w elektrociepłowni są zdecydowanie większe niż w przypadku lokalnych kotłowni oraz pieców ceramicznych. Ponadto komfort użytkowania jest nieporównywalnie większy odciążając w zupełności użytkownika i pozostawiając mu jedynie racjonalne eksploataowanie.

W tabeli 5-13 przedstawiono kalkulacje globalnych zmian emisji zanieczyszczeń przyjmując dane wskaźnikowe emisji jak w załączniku II do niniejszego opracowania.

Tabela 5-13 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania (wielkości redukcji, przed którymi występuje znak (-) oznaczają wzrost rocznych emisji)

Lp.	Substancja	Jednostka	Stan aktualny	Ciepło sieciowe	
			Ilość	Ilość	Redukcja
1	2	3	4	5	6
MODEL (100/0)					
1	SO ₂	kg/a	597,7	269,4	54,9%
2	NO ₂	kg/a	112,1	92,1	17,8%
3	CO	kg/a	3 735,9	7,1	99,8%
4	CO ₂	kg/a	69 115	25 517	63,1%
5	pył	kg/a	840,6	14,2	98,3%
6	sadza	kg/a	630,4	10,6	98,3%
7	B(a)P	g/a	747,2	0,00	100,0%
MODEL (75/25)					
1	SO ₂	kg/a	448,3	269,4	39,9%
2	NO ₂	kg/a	87,8	92,1	-4,9%
3	CO	kg/a	2 802,7	7,1	99,7%
4	CO ₂	kg/a	57 527	25 517	55,6%
5	pył	kg/a	630,5	14,2	97,7%
6	sadza	kg/a	472,9	10,6	97,8%
7	B(a)P	g/a	560,4	0,00	100,0%
MODEL (50/50)					
1	SO ₂	kg/a	298,9	269,4	9,9%
2	NO ₂	kg/a	63,5	92,1	-45,0%
3	CO	kg/a	1 869,5	7,1	99,6%
4	CO ₂	kg/a	45 940	25 517	44,5%
5	pył	kg/a	420,4	14,2	96,6%
6	sadza	kg/a	315,3	10,6	96,6%
7	B(a)P	g/a	400,0	0,00	100,0%

Dla zobrazowania możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego w wyniku wymiany nieefektywnego źródła ciepła zbudowano wykresy słupkowe (Rysunek 5-7) przedstawiające jednostkowe emisje zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 GJ ciepła użytecznego. Na pierwszy rzut oka widać, zdecydowanie korzystniejsze wskazania dla ciepła sieciowego względem analizowanych wariantów, zwłaszcza dotyczy to tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(a)P, CO oraz pyłów.



Rysunek 5-7 Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytkowego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych)

6 METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

6.1 Cele programu

Dla miasta Płocka podstawowym celem realizacji Programu jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery na jego obszarze terytorialnym, a więc poprawa jakości powietrza atmosferycznego. W pierwszej kolejności proponuje się wdrożenie Programu na obszarze ograniczonym następującymi ulicami: od północy – Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna; od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza. W dalszej kolejności realizowane będą działania na terenie całego miasta Płocka w celu zapewnienia stabilnej poprawy jakości powietrza atmosferycznego na jego terenie. Ze względu na mnogość obiektów oraz duże koszty inwestycyjne realizacja „Programu” jest możliwa jedynie przy współfinansowaniu programu przez właścicieli budynków mieszkalnych - inwestorów. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim, nie władze samorządowe, lecz użytkowników tych urządzeń. Dla tych ostatnich efekt ekologiczny jest z kolei sprawą istotną lecz wtórną, tak więc jeżeli użytkownik w wyniku udziału w Programie nie będzie ponosił dodatkowych kosztów w stosunku do stanu obecnego, tym chętniej do niego przystąpi. Istnieją również użytkownicy, chcący użytkować urządzenia zasilane paliwami gazowymi lub ciekłymi zwiększając komfort użytkowania, kosztem wzrostu rocznych wydatków eksploatacyjnych. Trudno jest przewidzieć jaka będzie faktyczna struktura wybieranych przez mieszkańców Płocka urządzeń grzewczych, jednak biorąc pod uwagę ceny paliw należy się spodziewać, że dominującym wyborem będzie ciepło sieciowe oraz gaz ziemny, gdyż stosowanie wysokosprawnych kotłów z automatycznym podajnikiem będzie ograniczone do obszarów gdzie nie ma możliwości zasilenia tymi nośnikami.

Źródłem finansowania dla realizacji programu będzie Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Tak więc ostateczna ilość zrealizowanych w latach 2010-2017 dopłat do zakupu i wymiany źródeł ciepła będzie wynikała przede wszystkim z wielkości dostępnych środków z ww. źródła oraz możliwości finansowych uczestników „Programu”.

Istotnym elementem realizacji „Programu” jest coroczne raportowanie o stanie realizacji i efektach programu (rozdział 6.3.3).

6.2 Założenia „Programu” ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych

W „Programie” proponuje się następujące założenia:

- ♦ podstawowym warunkiem udziału w programie jest **likwidacja istniejącego kotła węglowego komorowego lub pieca/y ceramicznego/ch i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,**
- ♦ dofinansowanie w ramach Programu otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - węzły cieplne zasilane z sieci ciepłowniczej,
 - kotły na paliwa gazowe,
 - kotły na paliwa płynne: olejowe, na gaz LPG **w przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego,**
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, inne),

- kotły do spalania biomasy: na pelety, brykiety drzewne, słomę, i inne **w przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego**,
- pompy ciepła,
- kotły węglowe z automatycznym dozowaniem paliwa (w tym kotły miałowe) **w przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego**,
- i inne czyste technologie (w tym energia odnawialna) pod warunkiem wykazania efektu ekologicznego, które będą rozpatrywane w sposób indywidualny. W szczególnych przypadkach jest możliwe dofinansowanie wymiany źródeł ciepła niewęglowych pod warunkiem zamiany na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii lub całkowitej likwidacji niskiej emisji (przyłączenie do sieci ciepłowniczej ogrzewanie budynku za pomocą energii elektrycznej),
- ♦ dofinansowaniu podlegają również koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła,
- ♦ dofinansowanie wymiany kotłów w ramach Programu dotyczy tylko budynków mieszkalnych będących własnością osób fizycznych (jeżeli w budynku mieszkalnym prowadzona jest również działalność gospodarcza wówczas wielkość dofinansowania będzie proporcjonalna do udziału powierzchni części mieszkalnej w całkowitej powierzchni użytkowej obiektu),
- ♦ urządzenia zasilane paliwami stałymi (w tym importowane z zagranicy) muszą posiadać aktualne świadectwo na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” przyznawanego przez uprawnione do tego instytuty, laboratoria (np. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze),
- ♦ wymienione w ramach funkcjonowania „Programu” źródło ciepła musi być głównym źródłem, nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o. jak np. kocioł węglowy wraz z gazowym, wymiennik ciepła i kocioł, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej, itp.,
- ♦ w Programie przewiduje się również dofinansowanie zakupu i montażu układu kolektorów słonecznych w budynkach indywidualnych na potrzeby ciepłej wody użytkowej na takich samych zasadach jak w przypadku wymiany kotłów,
- ♦ kolektory słoneczne nie będą dofinansowane w budynkach, w których źródłem ciepła jest węglowy kocioł komorowy,
- ♦ zakup i montaż nowych urządzeń grzewczych realizowane są we własnym zakresie przez inwestorów, a następnie na podstawie wniosków o dofinansowanie następuje refinansowanie poniesionych kosztów na warunkach określonych w „Programie”,
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu źródła ciepła w budynkach indywidualnych wynosi **50% nakładów, lecz nie więcej niż 5 000 zł** (dotyczy wszystkich ww. źródeł ciepła poza ciepłem sieciowym),
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu źródła ciepła w budynkach wielorodzinnych wynosi **50% nakładów, lecz nie więcej niż 45 000 zł** (dotyczy wszystkich ww. źródeł ciepła poza ciepłem sieciowym),
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu wężła cieplnego i przyłącza w budynkach indywidualnych wynosi **50% nakładów lecz nie więcej niż 7 500 zł**,
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu wężła cieplnego i przyłącza w budynkach wielorodzinnych wynosi **50% nakładów lecz nie więcej niż 45 000 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków indywidualnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 (obszar ograniczony następującymi ulicami: od północy – Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytńia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna; od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza) przy montażu kotła gazowego lub innego nie opalanego paliwami stałymi będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu źródeł ciepła, lecz nie więcej niż 7 500 zł**,

- ♦ dofinansowanie dla budynków wielorodzinnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 (obszar ograniczony następującymi ulicami: od północy – Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna; od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza) przy montażu kotła gazowego lub innego nie opalanego paliwami stałymi będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu źródeł ciepła, lecz nie więcej niż 45 000 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków indywidualnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 j.w. przy montażu wężła cieplnego będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu wężła cieplnego lecz nie więcej niż 11 250 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków wielorodzinnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 j.w. przy montażu wężła cieplnego będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu wężła cieplnego lecz nie więcej niż 67 500 zł**,
- ♦ dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych nie będzie realizowane w ramach niniejszego programu,
- ♦ kolejność wymiany źródeł ciepła zgłoszonych do programu w tych obiektach realizowana będzie na podstawie kolejności składania wniosków według dat stempla wpływu wniosku do Urzędu Miasta,
- ♦ po wymianie źródeł ciepła w ciągu 5 kolejnych lat Urząd Miasta zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanego w ramach funkcjonowania Programu.

6.2.1 Warunki realizacji „Programu”

Podstawowym warunkiem udziału w „Programie”, ze strony nabywcy – użytkownika, jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w niniejszym „Programie” oraz szczegółowych zawartych w „Regulaminie uczestnictwa w programie ograniczenia niskiej emisji w Płocku”.

Program obejmuje w zakresie modernizacji źródła ciepła:

- ♦ pomoc Operatora w doborze urządzenia zgodnie z potrzebami cieplnymi budynku,
- ♦ demontaż starej jednostki grzewczej oraz dostawę i montaż nowej,
- ♦ zakup urządzeń (źródła ciepła),
- ♦ adaptację wewnętrznej sieci do nowych warunków pracy (w obrębie kotłowni),
- ♦ montaż układu kolektorów słonecznych służących do podgrzewu ciepłej wody użytkowej
- ♦ koordynację Operatora Programu nad wszystkimi działaniami.

Nie przewiduje się w niniejszym programie wsparcia finansowego indywidualnych użytkowników przy realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, modernizacja instalacji wewnętrznej).

Obecnie na polskim rynku funkcjonują komercyjne banki udzielające kredyty na preferencyjnych warunkach na cele termorenowacyjne.

6.2.2 Propozycja działań w budynkach mieszkalnych indywidualnych (jednorodzinnych) i ich finansowanie - wymiana kotłów

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w Mieście Płocku, dlatego finansowanie i wdrożenie programu realizowane będzie przy wykorzystaniu środków pieniężnych Gminy oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Zadanie będzie realizowane przez Operatora Programu przy koordynacji oraz działalności kontrolnej Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska.

Środki pieniężne planowane na realizację projektu z budżetu miasta wynoszą ok. 36 tysięcy złotych każdego roku i będą pokrywały koszty funkcjonowania Operatora Programu. Ponadto po zaciągnięciu pożyczki z WFOŚiGW spłacane będą raty kapitałowe i odsetkowe, pomniejszone o uzyskane umorzenie.

6.2.2.1 Nakłady modernizacyjne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów na zakup i wymianę źródła ciepła na poziomie **10 000 zł** na jeden obiekt (koszt jak dla kotła retortowego).

Do analizy przyjęto że źródła ciepła modernizowane w budynkach jednorodzinnych zamieniane będą na automatyczne kotły retortowe. W rzeczywistości, po zapoznaniu się przez mieszkańców ze szczegółowymi zasadami udziału w „Programie ograniczenia niskiej emisji”, wystąpi również chęć wymiany na inne niż retortowe źródła ciepła, np. gazowe czy też wykorzystujące odnawialne źródła energii. Sytuacja taka spowoduje, że rzeczywisty efekt ekologiczny będzie jeszcze większy niż wyliczony w Programie.

Tabela 6-1 Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju źródła (dla strefy przekroczenia pyłu zawieszonego PM10)

Nakłady	Wartość* [zł]							
	Rodzaj źródła ciepła							
	Kocioł retortowy	Kocioł gazowy	Kocioł olejowy	Kocioł na pelety	Przyłącze sieciowe	Ogrzewanie elektryczne	Pompa ciepła	Układ solarny
Dostawa urządzeń	7 500	7 500	7 500	11 000	15 000	5 000	30 000	8 500
Koszt wymiany kotła (demontaż, montaż, niezbędne przeróbki na instalacji)	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	5 000	2 500
Koszt rzeczywisty wymiany źródła ciepła	10 000	10 000	10 000	13 500	17 500	7 500	35 000	11 000
Maksymalny koszt kwalifikowany do dofinansowania dla jednego obiektu	10 000							
Udział własny użytkownika** [25%]	2 500	2 500	2 500	6 000	4 375	1 875	27 500	3 500
Dofinansowanie przez Gminę [75%]	7 500	7 500	7 500	7 500	13 125	5 625	7 500	7 500

*) wartości uwzględniają podatek VAT (22%)

**) jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji kotłowni przekracza wartość 25% założonego kosztu kwalifikowanego (10000zł), wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę

Tabela 6-2 Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju źródła (dla pozostałych stref)

Nakłady	Wartość* [zł]							
	Rodzaj źródła ciepła							
	Kocioł retortowy	Kocioł gazowy	Kocioł olejowy	Kocioł na pelety	Przyłącze sieciowe	Ogrzewanie elektryczne	Pompa ciepła	Układ solarny
Dostawa urządzeń	7 500	7 500	7 500	11 000	12 500	5 000	30 000	8 500
Koszt wymiany kotła (demontaż, montaż, niezbędne przeróbki na instalacji)	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	5 000	2 500
Koszt rzeczywisty wymiany źródła ciepła	10 000	10 000	10 000	13 500	15 000	7 500	35 000	11 000
Maksymalny koszt kwalifikowany do dofinansowania dla jednego obiektu	10 000							
Udział własny użytkownika** [50%]	5 000	5 000	5 000	8 500	7 500	3 750	30 000	6 000
Dofinansowanie przez Gminę [50%]	5 000	5 000	5 000	5 000	7 500	3 750	5 000	5 000

*) wartości uwzględniają podatek VAT (22%)

**) jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji kotłowni przekracza wartość 50% założonego kosztu kwalifikowanego (10000zł), wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę

6.2.2.2 Ilość obiektów objętych programem oraz okres realizacji Programu

Zakłada się, że wdrażaniem Programu w całym okresie realizacji będzie zajmował się wybrany w przetargu publicznym Operator Programu. Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta będzie sprawował rolę kontrolną oraz koordynacyjną. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego Programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb. Innym ważnym warunkiem realizacji Programu, oprócz chęci partycypowania mieszkańców, jest zdolność budżetu miasta na poniesienie znaczących obciążeń jakimi niewątpliwie cechują się obszarowe programy wdrożeniowe.

Biorąc pod uwagę zobowiązania miasta dotyczące ograniczenia niskiej emisji w strefie przekroczenia emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, przyjęto, że w Programie wymienionych zostanie w każdym roku po 100 źródeł ciepła oraz po 20 układów kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Biorąc pod uwagę powyższe założenia, opracowano przybliżoną strukturę ilościową poszczególnych rodzajów urządzeń w poszczególnych latach.

Tabela 6-3 Ilości i rodzaje planowanych modernizacji źródeł ciepła w budynkach objętych programem

Rodzaj źródła ciepła	Liczba wymian w kolejnych latach programu								
	I rok	II rok	III rok	IV rok	V rok	VI rok	VII rok	VIII rok	Suma
Węglowy - retortowy	100	100	100	100	100	100	100	100	800
Kolektory słoneczne	20	20	20	20	20	20	20	20	160
Łącznie	120	120	120	120	120	120	120	120	960

6.2.2.3 Inżynieria finansowania

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Przedstawiony w poniższej tabeli mechanizm finansowania nie uwzględnia na tym umorzenia pożyczki z WFOŚiGW, ponieważ wszelkie rachunki ekonomiczne należy przeprowadzać zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez dotacji i umorzeń, które mimo, że są prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. Zgodnie z „zasadami udzielania pomocy” w tym zakresie pożyczka udzielona gminie nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych. Tak jak wspomniano wcześniej występuje również możliwość uzyskania dotacji (do 50% kosztu całkowitego zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych, w tym zakupy inwestycyjne), a także częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (dla zadań związanych z ochroną powietrza i klimatu, z wyłączeniem termomodernizacji – do 20 % kwoty pożyczki dla jednostek samorządu terytorialnego, a dla zadań związanych z wykorzystaniem energii odnawialnej i biomasy – do 30%). Oprocentowanie pożyczki jest określane indywidualnie dla każdego wniosku i ustalane jest w granicach od 0,2 do 1,0 s.r.w., nie może ono być jednak niższe niż 3,5 % w stosunku rocznym. W załączniku I przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy Programu stanowiący załącznik do wniosku do WFOŚiGW.

Maksymalna wysokość dofinansowania wynosi 5000 zł (dla przyłącza ciepła sieciowego 7500 zł), co oznacza, że pełne możliwe dofinansowanie (50%) będzie dotyczyło obiektów, w których koszty poniesione na modernizację źródła ciepła wynosiły 10000 zł (dla przyłącza ciepła sieciowego 15000 zł). **Dla obszaru przekroczenia emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ ustalono warunki preferencyjne – maksymalna**

wysokość dofinansowania wynosi 7 500 zł (dla przyłączy ciepła sieciowego 11500 zł) czyli 75% całości inwestycji.

Tabela 6-4 Optymalny mechanizm finansowania oparty o zasady WFOŚiGW oraz aktualne możliwości finansowe Gminy – budynki jednorodzinne

Etapy	Wymiana źródeł ciepła oraz montaż kolektorów słonecznych							Funkcjonowanie operatora
	Liczba inwestycji		Łączny koszt	Udział własny mieszkańca		Pożyczka WFOŚiGW		Koszt własny miasta
	%	szt.	zł	%	zł	%	zł	zł
I rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
II rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
III rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
IV rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
V rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
VI rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
VII rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
VIII rok	12,5%	120	1 220 000	26,2%	320 000	73,8%	900 000	36 000
SUMA	100%	960	9 760 000		2 560 000		7 200 000	288 000

Łączny koszt Programu na zakup i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wyniesie ok.:

10 048 000 zł,

w tym koszt Operatora Programu: 288 000 zł (środki własne miasta).

6.2.2.4 Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po wdrożeniu Programu w budynkach indywidualnych

EFEKT EKOLOGICZNY PO WDROŻENIU PROGRAMU WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA

Effekt ekologiczny uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa, jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, tzn. zgodnie z przyjętymi założeniami (800 jednostek cieplnych), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych wymianą źródeł ciepła oraz na tle całej niskiej emisji w budynkach indywidualnych.

Tabela 6-5 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w 800 budynkach przy realizacji przyjętych założeń

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6	7
1	SO ₂	kg/a	88 880	23 600	65 280	73,4%
2	NO ₂	kg/a	16 640	27 040	-10 400	-62,5%
3	CO	kg/a	555 680	45 280	510 400	91,9%
4	CO ₂	kg/a	10 279 440	7 241 760	3 037 680	29,6%
5	pył	kg/a	125 040	4 400	120 640	96,5%
6	pył PM10	kg/a	93 760	3 360	90 400	96,4%
7	B(a)P	kg/a	111,1	1,0	110,1	99,1%

Tabela 6-6 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle całkowitej niskiej emisji w budynkach indywidualnych (jednorodzinnych)

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6
1	SO ₂	kg/a	360 692	295 412	18,1%
2	NO ₂	kg/a	51 603	62 003	-20,2%
3	CO	kg/a	2 221 044	1 710 644	23,0%
4	CO ₂	kg/a	54 936 159	51 898 479	5,5%
5	pył	kg/a	501 456	380 816	24,1%
6	pył PM10	kg/a	376 295	285 895	24,0%
7	B(a)P	kg/a	443	333	24,8%

Realizacja Program spowoduje od ok. 6% do 25% likwidacji zanieczyszczeń powietrza w grupie źródeł niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych. Należy również zauważyć, że łącznie w przeciągu ośmiu lat programem objętych będzie około 800 źródeł ciepła zamontowanych w budynkach jednorodzinnych. Oznacza to, że programem objętych będzie ok. 11% wszystkich budynków mieszkalnych jednorodzinnych znajdujących się na terenie miasta Płocka.

EFEKT EKOLOGICZNY PO WDROŻENIU PROGRAMU MONTAŻU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

Efekt ekologiczny wynikający z zamontowania kolektorów słonecznych uzależniony jest przede wszystkim od sposobu przygotowania ciepłej wody przed montażem układu kolektorowego. Przyjęto, że głównym sposobem przygotowywania c.w.u. jest układ mieszany oparty o kocioł węglowy oraz dogrzewanie elektryczne w okresie poza sezonem grzewczym. W budynkach, w których ogrzewanie prowadzone jest za pomocą kotłów gazowych, czy olejowych, zazwyczaj występuje również gazowe/olejowe ogrzewanie c.w.u. Zakładając, że program w zakresie montażu kolektorów słonecznych zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, tzn. zgodnie z przyjętymi założeniami (160 jednostek), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych modernizacją. W tak przyjętym scenariuszu roczna niska emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania węgla zużytego do podgrzania c.w.u. jest całkowicie likwidowana, przy czym część energii uzyskiwana jest z kolektora słonecznego (brak emisji zanieczyszczeń) oraz pozostała część zastąpiona energią elektryczną, która nie stanowi emisji niskiej lecz wysoką.

Redukcja niskiej emisji zanieczyszczeń (100%)						
Warianty stanu istniejącego	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B-a-P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
Kolektor słoneczny (60%) Energia elektryczna (40%)*	1 033,0	193,7	6 456,0	119 437	1 452,6	1 291,2

* energia elektryczna pochodząca z polskiego systemu nie stanowi lokalnej niskiej emisji

Tabela 6.7. Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów słonecznych – redukcja 100% niskiej emisji poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych oraz zamiana części emisji na wysoką (pochodząca z energii elektrycznej)

6.2.3 Propozycja działań i ich finansowanie w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych – przyłączenie do zdalaczynnej sieci ciepłej

W przypadku budynków wielorodzinnych program ograniczenia niskiej emisji przewiduje podobnie jak w przypadku budynków jednorodzinnych wykorzystanie środków pieniężnych Gminy oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Zadanie będzie realizowane razem z wymianą źródeł ciepła w budynkach indywidualnych przez Operatora Programu przy koordynacji oraz działalności kontrolnej Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta.

Środki pieniężne planowane na realizację projektu z budżetu miasta wynoszą ok. 18 tysięcy złotych każdego roku i będą pokrywały koszty funkcjonowania Operatora Programu, którego obowiązkiem będzie również opracowywanie audytów energetycznych budynków objętych programem. Ponadto po zaciągnięciu pożyczki z WFOŚiGW spłacane będą raty kapitałowe i odsetkowe, pomniejszone o uzyskane umorzenie.

W przypadku pojawienia się właścicieli budynków chętnych do uczestnictwa w Programie należy w pierwszym etapie wykonać audyt energetyczny budynku zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. Nr 43, poz. 346).

Poza wytycznymi zawartymi w powyższym rozporządzeniu audyt energetyczny powinien zawierać:

- 1) Analizę wariantową opłacalności zastosowania poszczególnych nośników energii możliwych do zastosowania w budynku zgodnie z założeniami zawartymi w niniejszym rozdziale,
- 2) Określenie oddziaływania środowiska przed i po wprowadzeniu termomodernizacji i modernizacji źródła w budynku w zakresie następujących substancji: CO₂, pyłu, pyłu zawieszonego PM10, NO₂, CO, B(a)P i SO₂ (w Mg/rok).

Podstawowym kryterium kwalifikacji do Programu budynków wielorodzinnych jest likwidacja istniejącego ogrzewania kotłami węglowymi komorowymi lub pieców ceramicznych i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów. W ramach niniejszego Programu nie będą finansowane przedsięwzięcia polegające na termomodernizacji budynków wielorodzinnych (ociepleniu przegród zewnętrznych, wymiany okien, modernizacji wewnętrznych instalacji).

6.2.3.1 Nakłady modernizacyjne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów na zakup i wymianę źródła ciepła, koszty instalacji wewnętrznej, koszty przyłącza sieciowego oraz prac towarzyszących na poziomie **90 000 zł** na jeden obiekt (koszt jak dla budynku reprezentatywnego wielorodzinnego).

Tabela 6-8 Nakłady inwestycyjne przewidziane na kompleksową modernizację układu grzewczego wraz z przyłączem do sieci ciepłowniczej (dla strefy przekroczenia oraz poza strefą przekroczenia pyłu zawieszonego PM10)

Rodzaj przedsięwzięcia	Koszt	
	Strefa przekr. PM10	Poza strefą przekr. PM10
Koszt urządzenia / wymienników	20 000	
Koszty instalacji wewnętrznej	52 650	
Koszty przyłącza sieciowego do 100 m (25% kosztów całkowitych przyłącza)	17 350	
Łącznie - maksymalny koszt kwalifikowany do dofinansowania dla jednego obiektu	90 000	
Koszt w przeliczeniu na 1 mieszkanie	10 000	
Udział dofinansowania przez Gminę	75%	50%
Dofinansowanie przez Gminę	67 500	45 000

*) wartości uwzględniają podatek VAT (22%)

**) jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji przekracza wartość założonego kosztu łącznego, wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę

6.2.3.2 Ilość obiektów objętych programem oraz okres realizacji Programu

Zakłada się, że wdrażaniem Programu w całym okresie realizacji będzie zajmował się wybrany w przetargu publicznym Operator Programu. Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Płocka będzie sprawował rolę kontrolną oraz koordynacyjną. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości budynków objętych Programem w poszczególnych latach w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

Innym ważnym warunkiem realizacji Programu, oprócz chęci partycypowania mieszkańców, jest zdolność budżetu miasta na poniesienie znaczących obciążeń zwłaszcza w przypadku budynków wielorodzinnych, gdzie oprócz modernizacji źródeł ciepła w grę wchodzi montaż wewnętrznych instalacji c.o.

Biorąc pod uwagę zobowiązania miasta dotyczące ograniczenia niskiej emisji, przyjęto, że Programem objętych zostanie w każdym roku po 10 budynków wielorodzinnych. Łączna liczba budynków wielorodzinnych objętych programem będzie wynosić 80 budynków.

6.2.3.3 Inżynieria finansowania

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Przedstawiony w poniższej tabeli mechanizm finansowania nie uwzględnia na tym umorzenia pożyczki z WFOŚiGW, ponieważ wszelkie rachunki ekonomiczne należy przeprowadzać zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez dotacji i umorzeń, które mimo, że są prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. Zgodnie z „zasadami udzielania pomocy” w tym zakresie pożyczka udzielona gminie nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych. Tak jak wspomniano wcześniej występuje również możliwość uzyskania dotacji (do 50% kosztu całkowitego zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych, w tym zakupy inwestycyjne), a także częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (dla zadań związanych z ochroną powietrza i klimatu, z wyłączeniem termomodernizacji – do 20 % kwoty pożyczki

dla jednostek samorządu terytorialnego, a dla zadań związanych z wykorzystaniem energii odnawialnej i biomasy – do 30%). Oprocentowanie pożyczki jest określane indywidualnie dla każdego wniosku i ustalane jest w granicach od 0,2 do 1,0 s.r.w., nie może ono być jednak niższe niż 3,5 % w stosunku rocznym. W załączniku I przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy Programu stanowiący załącznik do wniosku do WFOŚiGW.

Maksymalna wysokość dofinansowania wynosi 45 000 zł (dla przyłącza ciepła sieciowego oraz montażu wewnętrznej instalacji c.o.), co oznacza, że pełne możliwe dofinansowanie (50%) będzie dotyczyło obiektów, w których koszty poniesione na modernizację źródła ciepła wynosiły 90 000 zł. **Dla obszaru przekroczenia emisji pyłu zawieszonego PM10 ustalono warunki preferencyjne – maksymalna wysokość dofinansowania wynosi 67 000 zł, czyli 75% całości inwestycji.**

Tabela 6-9 Optymalny mechanizm finansowania oparty o zasady WFOŚiGW oraz aktualne możliwości finansowe Gminy – budynki wielorodzinne (strefa przekroczeń PM10)

Etapy	Modernizacja systemów grzewczych							Funkcjonowanie operatora
	Liczba inwestycji		Łączny koszt	Udział właścicieli budynków		Pożyczka WFOŚiGW		Koszt własny miasta
	%	szt.	zł	%	zł	%	zł	zł
I rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
II rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
III rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
IV rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
V rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
VI rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
VII rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
VIII rok	12,5%	10	900 000	25,0%	225 000	75,0%	675 000	18 000
SUMA	100%	80	7 200 000		1 800 000		5 400 000	144 000

Łączny szacunkowy koszt modernizacji systemów grzewczych w budynkach wielorodzinnych wynosi **7 200 000 zł**. Dokładny koszt zostanie określony w poszczególnych latach na podstawie audytów energetycznych. Koszty związane z projektami technicznymi pokrywa właściciel budynku.

Łączny koszt Programu na zakup i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych wyniesie ok.:

7 334 000 zł,

w tym koszt Operatora Programu: 144 000 zł (środki własne miasta).

6.2.3.4 Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po wdrożeniu Programu w budynkach wielorodzinnych

Efekt ekologiczny uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa, jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany zgodnie z założeniami tzn. dofinansowaniu podlegać będą jedynie budynki podłączane do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz, że program zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, czyli w 80, obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej emisji z budynków wielorodzinnych. Należy podkreślić, że

podłączenie budynków do sieci ciepłowniczej likwiduje w całości lokalną niską emisję. Ciepło sieciowe produkowane jest ze źródeł powodujących emisję punktową, wysoką.

Tabela 6-10 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle całkowitej niskiej emisji (przy modernizacji budynków, w których likwiduje się piece węglowe)

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Redukcja emisji	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6	7
1	SO ₂	kg/a	104 894	35 864	69 030	34,2%
2	NO ₂	kg/a	20 390	7 024	13 366	34,4%
3	CO	kg/a	653 600	224 216	429 384	34,3%
4	CO ₂	kg/a	12 865 614	4 602 168	8 263 446	35,8%
5	pył	kg/a	147 164	50 440	96 724	34,3%
6	pył PM10	kg/a	110 385	37 832	72 553	34,3%
7	B(a)P	kg/a	131	45	86	34,2%

Realizacja Program spowoduje ok. 35% likwidację zanieczyszczeń powietrza w grupie źródeł niskiej emisji powstających w budynkach wielorodzinnych.

6.2.4 Łączne zestawienie działań w budynkach mieszkalnych w ramach Programu ograniczenia niskiej emisji

Poniżej zestawiono łączne efekty realizacji Programu wraz z jego kosztami. Całość zadania będzie realizowana przez Operatora Programu przy koordynacji oraz działalności kontrolnej Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta. Środki pieniężne planowane na realizację projektu z budżetu Miasta wynoszą ok. 54 tysiące złotych każdego roku i będą pokrywały koszty funkcjonowania Operatora Programu, którego obowiązkiem będzie również opracowywanie audytów energetycznych budynków wielorodzinnych. Ponadto po zaciągnięciu pożyczki z WFOŚiGW spłacane będą raty kapitałowe i odsetkowe, pomniejszone o uzyskane umorzenie.

6.2.4.1 Nakłady modernizacyjne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów na zakup i wymianę źródła ciepła, koszty instalacji wewnętrznej, koszty przyłącza sieciowego oraz prac towarzyszących na poziomie **90 000 zł** na jeden budynek wielorodzinny oraz na zakup i wymianę źródła ciepła na poziomie **10 000 zł** na jeden budynek indywidualny (jednorodzinny).

6.2.4.2 Ilość obiektów objętych programem oraz okres realizacji

Biorąc pod uwagę zobowiązania miasta dotyczące ograniczenia niskiej emisji, przyjęto, że Programem objętych zostanie w każdym roku po 10 budynków wielorodzinnych oraz 100 budynków indywidualnych w zakresie modernizacji źródła ciepła, a także montażu 20 układów kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Łączna liczba budynków wielorodzinnych objętych programem będzie wynosić 80 budynków, jednorodzinnych 800 oraz instalacji słonecznych 160.

Tabela 6-11 Ilości i rodzaje planowanych modernizacji źródeł ciepła w budynkach objętych programem

Rodzaj źródła ciepła	Liczba wymian w kolejnych latach programu								
	I rok	II rok	III rok	IV rok	V rok	VI rok	VII rok	VIII rok	Suma
Węglowy - retortowy	100	100	100	100	100	100	100	100	800
Kolektory słoneczne	20	20	20	20	20	20	20	20	160
Łącznie jednorodzinne	120	120	120	120	120	120	120	120	960
Łącznie wielorodzinne	10	10	10	10	10	10	10	10	80

6.2.4.3 Inżynieria finansowania

Uwzględniając wyżej opisane zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Przedstawiony w poniższej tabeli mechanizm finansowania nie uwzględnia na tym etapie możliwych do uzyskania dotacji i umorzenia pożyczki z WFOŚiGW.

Tabela 6-12 Optymalny mechanizm finansowania oparty o zasady WFOŚiGW oraz aktualne możliwości finansowe Gminy – budynki wielorodzinne i jednorodzinne (strefa przekroczeń PM10)

Etapy	Wymiana źródeł ciepła oraz montaż kolektorów słonecznych							Funkcjonowanie operatora
	Liczba inwestycji		Łączny koszt	Udział własny mieszkańca		Pożyczka WFOŚiGW		Koszt własny miasta
	%	szt.	zł	%	zł	%	zł	zł
I rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
II rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
III rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
IV rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
V rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
VI rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
VII rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
VIII rok	12,5%	130	2 120 000	25,7%	545 000	74,3%	1 575 000	54 000
SUMA	100%	1040	16 960 000		4 360 000		12 600 000	432 000

Łączny koszt Programu na zakup i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i indywidualnych wyniesie ok.:

17 392 000 zł,

w tym koszt Operatora Programu: 432 000 zł (środki własne miasta).

6.2.4.4 Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po wdrożeniu Programu

EFEKT EKOLOGICZNY PO WDROŻENIU PROGRAMU WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA

Zakładając, że program zostanie zrealizowany zgodnie z założeniami tzn. dofinansowanie dla budynków wielorodzinnych dotyczyć będzie wyłącznie podłączenia (przyłącze, węzeł, wewnętrzna instalacja c.o.) do miejskiej sieci ciepłowniczej i program zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, czyli w 80 budynków wielorodzinnych. W zakresie budynków indywidualnych (jednorodzinnych) wykonanych zostanie modernizacja (zakup i montaż) 800 źródeł ciepła. Dla takich założeń obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej

emisji. Należy podkreślić, że podłączenie budynków do sieci ciepłowniczej likwiduje w całości lokalną niską emisję. Ciepło sieciowe produkowane jest ze źródeł powodujących emisję punktową, wysoką.

Tabela 6-13 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle całkowitej niskiej emisji (przy modernizacji budynków, w których likwiduje się piece węglowe)

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Redukcja emisji	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6	7
1	SO ₂	kg/a	493 570	68 504	425 066	13,9%
2	NO ₂	kg/a	94 614	1 824	92 790	1,9%
3	CO	kg/a	2 917 681	479 416	2 438 265	16,4%
4	CO ₂	kg/a	89 666 646	6 121 008	83 545 638	6,8%
5	pył	kg/a	673 248	110 760	562 488	16,5%
6	pył PM10	kg/a	505 168	83 032	422 136	16,4%
7	B(a)P	kg/a	576	100	476	17,3%

Realizacja Programu spowoduje od ok. 2% do 17% likwidacji zanieczyszczeń powietrza w grupie wszystkich źródeł niskiej emisji na terenie miasta Płocka.

EFEKT EKOLOGICZNY PO WDROŻENIU PROGRAMU MONTAŻU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

Efekt ekologiczny wynikający z zamontowania kolektorów słonecznych uzależniony jest przede wszystkim od sposobu przygotowania ciepłej wody przed montażem układu kolektorowego. Przyjęto, że głównym sposobem przygotowywania c.w.u. jest układ mieszany oparty o kocioł węglowy oraz dogrzewanie elektryczne w okresie poza sezonem grzewczym. Zakładając, że program w zakresie montażu kolektorów słonecznych zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, tzn. zgodnie z przyjętymi założeniami (160 jednostek), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych modernizacją. W tak przyjętym scenariuszu roczna niska emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania węgla zużytego do podgrzania c.w.u. jest całkowicie likwidowana, przy czym część energii uzyskiwana jest z kolektora słonecznego (brak emisji zanieczyszczeń) oraz pozostała część zastąpiona energią elektryczną, która nie stanowi emisji niskiej lecz wysoką.

Tabela 6.14. Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów słonecznych – redukcja 100% niskiej emisji poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych oraz zamiana części emisji na wysoką (pochodząca z energii elektrycznej)

Redukcja niskiej emisji zanieczyszczeń (100%)						
Warianty stanu istniejącego	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B-a-P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
Kolektor słoneczny (60%) Energia elektryczna (40%)*	1 033,0	193,7	6 456,0	119 437	1 452,6	1 291,2

* energia elektryczna pochodząca z polskiego systemu nie stanowi lokalnej niskiej emisji

6.2.5 Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika

Przyjmując założony mechanizm finansowania Programu jako właściwy, określono również korzyści ekonomiczne, jakie ponosi potencjalny użytkownik nowego kotła. Jedynymi kosztami jakimi jest obciążony, to koszty inwestycyjne pomniejszone o dotację z gminy, czyli maksymalnie 25% nakładów całkowitych w przypadku wymiany kotłów w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 i 50% na

pozostałym terenie miasta. Preferencyjne warunki dofinansowania w przypadku ciepła sieciowego omówiono w powyższym rozdziale.

Dla oceny opłacalności inwestycji stosuje się metody zdyskontowanego szacowania dochodów i wydatków wynikających z rachunku przepływów pieniężnych. Wśród metod uważanych za podstawowe można wyróżnić:

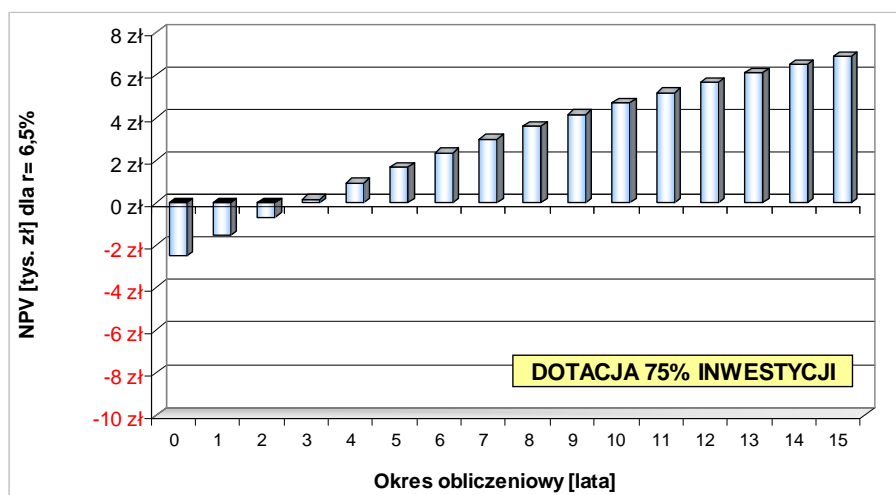
♦ metoda wartości bieżącej netto (NPV)

NPV jest to różnica w złotych między wartością bieżącą i nakładem inwestycyjnym. Pokazuje ona inwestorowi pieniężną wartość opłacalności przedsięwzięcia. Jeżeli $NPV > 0$, inwestycja jest w obszarze opłacalności. NPV w czasie n wyraża się zależnością:

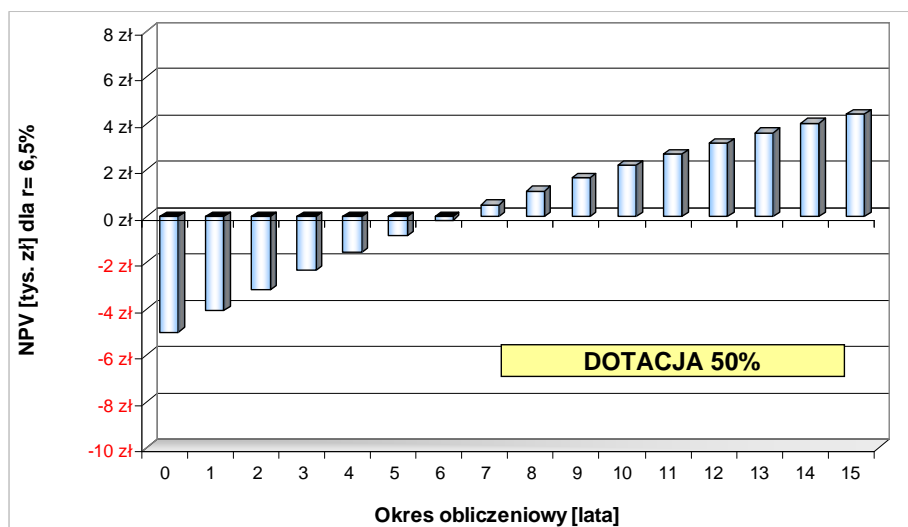
$$NPV = \sum_{n=0}^{n=N} \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

gdzie:

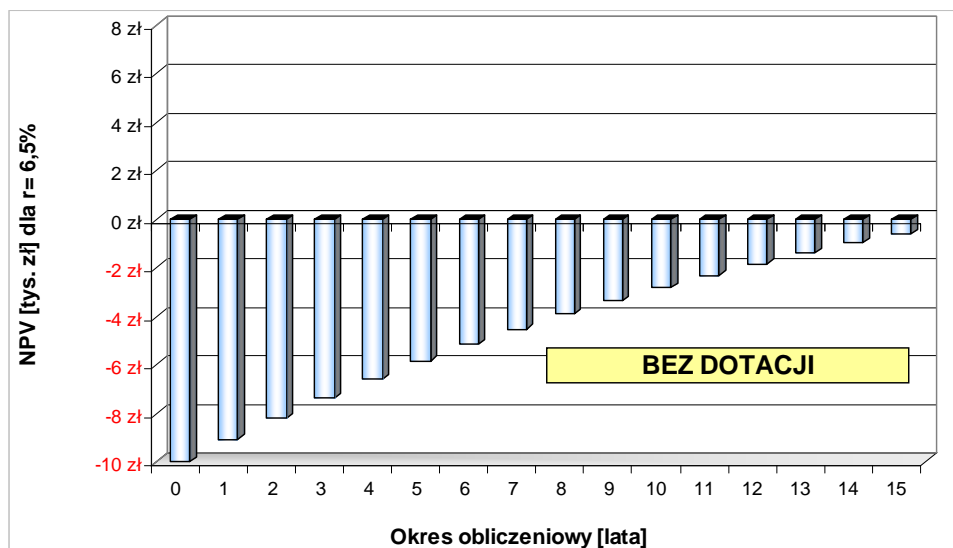
n – bieżący rok eksploatacji; CF_n – przepływy pieniężne dla analizy opłacalności obliczony na końcu roku n ;
 N – całkowita liczba lat eksploatacji; r – stopa dyskonta



Rysunek 6-1 Strumień środków pieniężnych przy dotacji 75% zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych)



Rysunek 6-2 Strumień środków pieniężnych przy dotacji 50% zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych)



Rysunek 6-3 Strumień środków pieniężnych w sytuacji braku dofinansowania zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych)

6.2.6 Propozycja działań i ich finansowanie (prace termorenowacyjne)

Wspomniano już wcześniej w niniejszym „Programie” o trudnościach jakie się wiążą z finansowaniem przedsięwzięć termomodernizacyjnych, związanych z dużymi kosztami ponoszonymi na tego typu inwestycje oraz z niewielkim wyborem wśród istniejących mechanizmów wsparcia indywidualnego inwestora. Jednym z możliwych do wykorzystania mechanizmów jest **Ustawa o Wspieraniu Remontów i Termomodernizacji** z dnia 21 listopada 2008r. (Dz. U. Nr 223/2008) stanowiąca formę pomocy Państwa w procesie zmniejszania zużycia energii cieplnej oraz remontów związanych z termomodernizacją w budynkach.

Bank udzielający kredytu, przekazując Funduszowi Termomodernizacyjnemu (w Banku Gospodarstwa Krajowego) audyt, dołącza do niego umowę o kredyt zawartą pod warunkiem przyznania premii termomodernizacyjnej. Fundusz Termomodernizacyjny dokonuje weryfikacji audytu energetycznego, albo zleca wykonanie takiej weryfikacji innym podmiotom. Po pozytywnej weryfikacji audytu energetycznego, BGK zawiadamia inwestora i bank kredytujący o przyznaniu premii termomodernizacyjnej.

Wprowadzona została definicja wskaźnika kosztu przedsięwzięcia, czyli relacji kosztu przedsięwzięcia remontowego lub termomodernizacyjnego w przeliczeniu na 1 m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego do obowiązującej w dniu złożenia wniosku o premię ceny 1 m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ogłaszanej przez Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego na podstawie art. 3b ust. 4 ustawy z dnia 30 listopada 1995 r. o pomocy państwa w spłacie niektórych kredytów mieszkaniowych, udzielaniu premii gwarancyjnych oraz refundacji bankom wypłaconych premii gwarancyjnych (Dz. U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1115, z późn. zm.).

Wprowadzenie takiej definicji oraz operowanie wskaźnikami w dalszej części ustawy remontowej ma w intencji Ministerstwa służyć wyeliminowaniu inwestycji zbyt małych, o niewielkim oddziaływaniu na stan techniczny budynku i otoczenie oraz projektów zbyt kosztownych, takich które zbliżają się do kosztów rozbioru istniejącego i wybudowania nowego budynku mieszkalnego.

Termomodernizacja

Nowa ustawa remontowa w tym zakresie jest bardzo podobna do obecnie obowiązującej ustawy termomodernizacyjnej. Podstawą uzyskania premii termomodernizacyjnej, czyli umorzenia 20% kredytu jest zrealizowanie zaleceń audytu energetycznego, którego metodologia jest określona w Rozporządzeniu

Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. Audyt energetyczny jest rodzajem specjalnej analizy, która wykazuje oszczędności kosztów energii i kosztów ogrzewania, wynikające z planowanego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Kredyt udzielony na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego może wynosić do 100% kosztów inwestycji. Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

- 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Remonty

Wyklucza się z możliwości skorzystania z ulgi remontowej budynki wielorodzinne których użytkowanie rozpoczęło po 14 sierpnia 1961r.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia remontowego ma nastąpić zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię dostarczaną do budynku mieszkalnego na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej o co najmniej 10%,

Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia ma być nie niższy niż 0,15 i nie wyższy niż 0,70.

Alternatywą jest również kredyt preferencyjny możliwy do uzyskania w bankach komercyjnych (np. Bank Ochrony Środowiska BOŚ) oparty na **zasadach kredytowania przez bank ze środków WFOŚiGW inwestycji z zakresu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery.**

I.

Przedmiot kredytowania: realizacja zadań proekologicznych zgodnych z celami przepisów ochrony środowiska oraz priorytetami określonymi w polityce ekologicznej państwa i województwa, ujętymi na liście przedsięwzięć priorytetowych Funduszu.

Warunki kredytowania:

Dla kredytów ze środków Banku z dopłatami Funduszu do oprocentowania:

- wartość kredytu: do 75% nakładów inwestycyjnych,
- oprocentowanie: 0,7s.r.w. nie mniej niż 3% w skali rocznej (indywidualnie negocjowane przez wnioskodawców z Bankiem i Funduszem),
- okres kredytowania: do 5 lat od daty zakończenia zadania,
- okres karencji: nie dłużej niż rok od planowanego terminu zakończenia zadania.

Dla kredytów konsorcjalnych zasady i warunki kredytowania określone są w trybie indywidualnym, przy założeniu udziału środków Banku w wysokości co najmniej 50% kwoty kredytu, funduszu nie więcej niż 50% kwoty kredytu.

II.

Linia LD 1

Przedmiot kredytowania: ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, jak:

- budowa, modernizacja lub wymiana na bardziej efektywne ekologicznie i energetycznie systemów grzewczych oraz układów technologicznych, przeznaczonych do ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody oraz wytwarzania ciepła technologicznego dla istniejących obiektów,
- budowa systemów z udziałem niekonwencjonalnych źródeł energii wraz z instalacjami do przesyłu energii,
- zastosowanie rozwiązań technicznych zmniejszających straty ciepła w obiektach, dla których pozwolenie na użytkowanie wydano przed 01.01.1986r.

Kredyty przeznaczone są dla osób fizycznych (w tym prowadzących działalność gospodarczą) oraz wspólnot mieszkaniowych; wnioski kredytowe składane są w Oddziale.

Warunki kredytowania:

- wartość kredytu: do 90% nakładów inwestycyjnych, lecz nie więcej niż 300 000zł
- oprocentowanie: stałe w wysokości 3,0% w stosunku rocznym,
- okres spłaty kredytu: nie dłuższy niż 8 lat od daty zakończenia zadania, w tym okres karencji,
- okres karencji: do 12 miesięcy, licząc od terminu zakończenia zadania określonego w umowie,
- okres realizacji zadania: do 18 miesięcy od daty postawienia kredytu do dyspozycji kredytobiorcy,
- prowizja: 1% kwoty przyznanego kredytu.

Mechanizmy te są konkurencyjne wobec ogólnodostępnych kredytów komercyjnych i pozwalają na zaoszczędzenie w stosunku do nich do 10% kosztów całkowitych. Nie zmienia to jednak faktu, że są to przedsięwzięcia wysoce kapitałochłonne, a co za tym idzie skierowane do użytkowników mogących udźwignąć tego typu obciążenie finansowe. Dodatkowo należy mieć na uwadze, że w przypadku finansowania opartego o „Ustawę Termorenowacyjną” podstawowym warunkiem uzyskania kredytu i premii jest załączenie do wniosku pełnego audytu energetycznego. Koszt przygotowania takiego dokumentu w zależności od zakresu waha się w granicach od 1000 dla budynku indywidualnego do 4000 zł dla budynków wielorodzinnych. W przypadku drugiego przytoczonego mechanizmu wymagane są obliczenia techniczno – energetyczne wchodzące w zakres uproszczonego audytu energetycznego (koszt ok. 200 – 400 zł).

Rekomenduje się w niniejszym „Programie”, aby inwestycje termomodernizacyjne przeprowadzane były wyłącznie ze środków własnych użytkownika obiektu. Warunki dofinansowania zostaną ustalone pomiędzy użytkownikiem, a instytucją finansującą.

6.2.7 Propozycja działań i ich finansowanie - budynki nowe

W projekcie nowobudowanego domu przewiduje się instalację układu grzewczego, w skład, którego wchodzi również jednostka grzewcza, więc koszt zakupu takiej jednostki jest włączony w koszty całej budowy. W związku z powyższym ustala się, że dofinansowanie urządzeń grzewczych w nowych i nowobudowanych budynkach nie będzie realizowane w ramach funkcjonowania Programu. Budynki nowe i w budowie to budynki oddane do użytkowania po dniu 1.01.2010r.

6.2.8 Propozycja działań i ich finansowanie – strefa przekroczenia PM10

Miasto Płock zobowiązane jest do ograniczenia niskiej emisji w obszarze występowania przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. W tym przypadku dofinansowaniem musiałaby być objęta zabudowa występująca na tym terenie – prywatne kamienice z czym wiąże się problem braku instalacji wewnętrznej w tych budynkach (wymiana instalacji wewnętrznej musiałaby być sfinansowana przez właściciela kamienicy lub użytkowników danego budynku).

W ramach niniejszego Programu proponuje się wprowadzić do zadań związanych z wymianą kotłów węglowych na proekologiczne preferencyjne dofinansowanie. **Z uwagi na występowanie na ww. terenie wszystkich sieciowych nośników ciepła (ciepło sieciowe, gaz ziemny, energia elektryczna) preferuje się wymianę niskosprawnych źródeł na jeden z tych nośników. Przewiduje się również możliwość stosowania odnawialnych źródeł energii z wyłączeniem spalania biomasy (pompa ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne itp.).**

W celu rozwiązania problemu niskiej emisji zanieczyszczeń w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 wprowadza się preferencję dla właścicieli budynków indywidualnych w postaci 75% dofinansowania do zakupu i wymiany źródła ciepła dla kosztu kwalifikowanego 10 000zł (w przypadku budowy przyłącza ciepła sieciowego koszt kwalifikowany podniesiono do poziomu 15 000zł).

W celu rozwiązania problemu niskiej emisji zanieczyszczeń w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 wprowadza się preferencję dla właścicieli budynków wielorodzinnych w postaci 75% dofinansowania do zakupu i wymiany źródła ciepła dla kosztu kwalifikowanego 90 000zł.

Tak duże dofinansowanie może być uzasadnione tylko znaczącą redukcją niskiej emisji, a więc w praktyce sprowadza się to do zastosowania ciepła sieciowego, gazu ziemnego, energii elektrycznej lub odnawialnych źródeł energii. Liczba źródeł ciepła, które powinny być zmodernizowane, gwarantująca zmniejszenie emisji pyłu zawieszonego w skali roku z poziomu 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wynosi:

- 80 budynków wielorodzinnych (o łącznej powierzchni użytkowej 97 600 m^2),
- 800 budynków jednorodzinnych (o łącznej powierzchni użytkowej 35 280 m^2).

Będzie to również gwarantować obniżenie maksymalnego percentylu $S_{90,4}$ z rocznej serii pomiarowej pyłu zawieszonego PM10 poniżej poziomu dopuszczalnego 50,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Można również przyjąć założenie, że:

- modernizacja systemu grzewczego w 100 budynkach jednorodzinnych powoduje zmniejszenie stężenia pyłu zawieszonego w strefie przekroczenia o 1,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- modernizacja systemu grzewczego w 10 budynkach wielorodzinnych powoduje zmniejszenie stężenia pyłu zawieszonego w strefie przekroczenia o 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

Nie dotyczy to modernizacji systemu grzewczego na: kotły retortowe, kotły na drewno i kotły olejowe, z uwagi na występowanie emisji pyłu związanej ze stosowaniem tych technologii. W przypadku energii elektrycznej rozwiązaniem preferowanym, objętym dofinansowaniem są elektryczne kotły wodne i piece akumulacyjne. W przypadku rozwiązania z elektrycznymi kotłami wodnymi przed wyborem takiego rodzaju ogrzewania właściciele budynku powinni dokonać ekspertyzy wewnętrznej instancji elektrycznej celem zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego obiektów. Koszt zakupu i montażu wodnych kotłów elektrycznych wynosi od 2 - 5 tysięcy zł. W przypadku stosowania elektrycznych pieców akumulacyjnych korzystniejsze jest zastosowanie taryfy dzielonej G-12. Ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych aktualne na czas sporządzania Programu w taryfach G-11 i G-12 przedstawiono poniżej.

Tabela 6-15 Wypis z taryf Energa Obrót i Energa Operator

L.p.	Rodzaj	Jednostka	Taryfa G-11	Taryfa G-12
			Stawki opłat netto*	Stawki opłat netto*
1.	Dystrybucja - stawka jakościowa	zł/kWh	0,0098	0,0098
2.	Dystrybucja - składnik zmienny stawki sieciowej - całodobowy	zł/kWh	0,1533	-
3.	Dystrybucja - składnik zmienny stawki sieciowej - dzienny	zł/kWh	-	0,1834
4.	Dystrybucja - składnik zmienny stawki sieciowej - nocny	zł/kWh	-	0,0403
5.	Dystrybucja - składnik stały stawki sieciowej - układ 1-faz.	zł/m-c	2,4	5,3
6.	Dystrybucja - składnik stały stawki sieciowej - układ 3-faz.	zł/m-c	4,0	8,0
7.	Dystrybucja – stawka opłaty przejściowej dla odbiorców zużywających rocznie powyżej 1200 kWh	zł/m-c	4,86	4,86
8.	Sprzedaż energii - cena całodobowa	zł/kWh	0,2348	-
9.	Sprzedaż energii - cena dzienna	zł/kWh	-	0,2638
10.	Sprzedaż energii - cena nocna	zł/kWh	-	0,1910

* stawki nie zawierają podatku VAT (22%)

W przypadku gazu ziemnego korzystniejszym jest montaż kotłów kondensacyjnych, które charakteryzują się wysoką sprawnością. Istnieje również możliwość zastosowania tradycyjnych wysokosprawnych kotłów gazowych.

W tabeli 6-16 zestawiono wyciąg z aktualnej na czas sporządzania Programu taryfy dla paliw gazowych. Ceny zostały zestawione dla grupy taryfowej W-3, która jest najczęściej stosowaną w budynkach i mieszkaniach ogrzewanych kotłami gazowymi.

Tabela 6-16 Wypis z taryfy przedsiębiorstwa gazowniczego

L.p.	Rodzaj	Jednostka	Stawki opłat netto*
1.	Stawki opłat sieciowych – składnik stały	zł/m-c	47,60
2.	Stawki opłat sieciowych – składnik zmienny	zł/m ³	0,3130
3.	Stawki opłat za paliwo gazowe – składnik stały	zł/m-c	8,2
4.	Stawki opłat za paliwo gazowe – składnik zmienny	zł/m ³	0,920

* stawki nie zawierają podatku VAT (22%)

Stawki opłat za przyłączenie do sieci Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. przedstawiono w taryfie usług dystrybucji paliw gazowych nr 2/2009.

W przypadku decyzji o przyłączeniu obiektu do systemu ciepłowniczego powstają koszty związane z budową przyłącza i węzła ciepłego. Wg informacji Fortum Płock koszty inwestycyjne związane z przyłączeniem nowego odbiorcy kształtują się na następującym poziomie:

- węzeł dwufunkcyjny do 50 kW około 25 000 PLN,
- węzeł dwufunkcyjny od 50-100 kW około 30 000 PLN,
- węzeł dwufunkcyjny od 100-150 kW około 35 000 PLN,
- węzeł dwufunkcyjny od 150-200 kW około 40 000 PLN,

Ponadto w tabeli 6-17 przedstawiono szacunkowe koszty budowy 1 mb sieci ciepłowniczej w zależności od średnicy.

Tabela 6-17 Szacunkowe koszty budowy 1 mb sieci ciepłowniczej w zależności od średnicy ciepłociągu.

Średnica sieci	Średni koszt budowy, PLN/1km
Przyłącze ciepłownicze φ 25	630 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 32	1 150 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 40	1 132 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 50	975 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 65	1 035 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 80	1 040 tys (z taryfy na rok 2009)
Przyłącze ciepłownicze φ 100	1 053 tys (w cenach z roku 2008)
Sieć ciepłownicza φ 125	1 255 tys (w cenach z roku 2008)
Sieć ciepłownicza φ 150	1 229 tys (w cenach z roku 2007)
Sieć ciepłownicza φ 200	1 556 tys (w cenach z roku 2007)
Sieć ciepłownicza φ 400	2 730 tys (w cenach z roku 2005)

W poniższej tabeli przedstawiono aktualnie obowiązującą taryfę na ciepło sieciowe w Płocku

Tabela 6-18 Taryfa ciepłownicza Fortum Płock i PKN ORLEN

Grupa taryfowa	Cena za zamówioną moc cieplną w źródle (PKN ORLEN) zł/MW/rok	Cena ciepła w źródle (Fortum) zł/GJ/rok	Opłata stała - przesył (Fortum) zł/MW/rok	Opłata zmienna - przesył (Fortum) zł/GJ/rok
A	33 837,90	17,26	21 232,77	8,05
B			33 597,13	8,67
C			28 324,66	8,96

* stawki nie zawierają podatku VAT (22%)

6.3 Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu

6.3.1 Zaangażowanie Miasta

Przewiduje się realizację Programu przez wybranego na drodze przetargu publicznego Operatora Programu przy wsparciu istniejących struktur organizacyjnych urzędu. Konieczność wyboru Operatora Programu wynika z faktu, że działalność taka wymaga dużej odpowiedzialności i wiedzy merytorycznej z zakresu zarządzania projektami.

Kolejnymi zadaniami Gminy w realizacji „Programu” są:

- ♦ Uchwalenie przez Radę Miejską „Programu ograniczenia niskiej emisji w Płocku”,
- ♦ opracowanie „Regulaminu programu ograniczenia niskiej emisji w Płocku lata 2011 - 2018”,
- ♦ wybór Operatora Programu w drodze przetargu publicznego,
- ♦ monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami „Programu” oraz przekazywanie informacji zgodnie z uchwałą nr 231/08 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2007 roku.

Zadania Operatora Programu:

- ♦ przygotowanie umowy zawierającej regulamin pomiędzy Miastem i Beneficjentami „Programu”,
- ♦ promocja „Programu” oraz wspomaganie działania punktów doradztwa, celem zwiększenia liczby uczestników łącznie z przedsiębiorstwem ciepłowniczym (FORTUM Płock Sp. z o.o.), gazowniczym i elektroenergetycznym,
- ♦ rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji „Programu”,
- ♦ opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- ♦ dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu „Programu”,
- ♦ zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na modernizację źródeł ciepła,
- ♦ przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania „Programu”.

6.3.2 Zasady kolejności kwalifikacji udziału w Programie

Podstawową zasadą przyjętą w programie jest ogólna dostępność beneficjentów do udziału w „Programie”, natomiast istnieją ograniczenia wynikające głównie z możliwości finansowych ze strony Gminy. Głównym kryterium kwalifikacji uczestników „Programu” jest kolejność składania wstępnych deklaracji udziału w „Programie” w wybranym roku realizacji (decyduje data stempla Urzędu) z zastrzeżeniem, że budynki znajdujące się w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 będą objęte preferencyjnym dofinansowaniem, o którym mowa w rozdziale 6.2.

6.3.3 Monitoring i ocena wdrażania Programu

Zakłada się, że Program w całym okresie realizacji będzie wdrażany przez Operatora Programu. Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska będzie pełnił rolę koordynującą i kontrolną. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

Po wdrożeniu Programu w danym roku (tabela 7-1) przewiduje się opracowanie raportu zawierającego:

- ilość zmodernizowanych urządzeń grzewczych wraz z podaniem zastosowanej technologii (podziale na wdrożenia w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 i pozostałym obszarze Płocka),
- sumaryczny efekt ekologiczny wynikający z modernizacji urządzeń grzewczych (podziale na wdrożenia w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 i pozostałym obszarze Płocka),
- analiza wyników z automatycznej stacji pomiarowej przy ul. Reja zgodnie z metodyką przedstawioną w rozdziale 3.3,
- wnioski i wytyczne do realizacji Programu w kolejnych latach.

Ponadto zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego istnieje konieczność przekazania następujących informacji do 30 dni po zakończeniu każdego roku kalendarzowego:

1) w formie zestawień zawierających następujące dane:

- a) oznaczenie i datę wydania dokumentu,
- b) nazwę jednostki odpowiedzialnej za realizację i nadzór przedsięwzięcia, działania,
- c) kierunek działań zmierzających do przywrócenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 zgodny z załącznikiem nr 1 do Uchwały Sejmiku,
- d) rodzaj lub zakres działania,
- e) lokalizację lub obszar działania,
- f) harmonogram realizacji działania,
- g) przewidywany efekt rzeczowy i ekologiczny.

2) w formie pisemnej i na informatycznych nośnikach danych.

6.3.4 Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu

Ryzyko związane z realizacją niniejszego Programu zostało określone w poniższej tabeli. Tam też określono działania zaradcze zmniejszające ryzyko niepowodzenia Programu. Niniejszy Program został zoptymalizowany tak, aby minimalizować wszelkie ryzyka, które mogą wystąpić w trakcie realizacji Programu.

Lp.	Rodzaj ryzyka	Działania zaradcze
1.	Brak chętnych właścicieli budynków mieszkalnych do uczestnictwa w Programie	Podjęcie działań promocyjnych wspólnie z Operatorem Programu mających na celu zwiększenie chętnych do uczestnictwa w Programie – określa się minimalną liczbę modernizacji systemów grzewczych na poziomie 400 budynków jednorodzinnych oraz 40 budynków wielorodzinnych w całym okresie realizacji Programu
2.	Brak zainteresowania sieciowymi nośnikami energii potencjalnych uczestników Programu (zainteresowanie tylko kotłami węglowymi)	1) Promocja sieciowych nośników energii poprzez porównanie rzeczywistych kosztów wynikających z ich użytkowania. 2) Uświadamianie społeczeństwu o oddziaływania na środowisko poszczególnych nośników energii.
3.	Brak środków WFOŚiGW w Warszawie na dofinansowanie Programu w pełnym zakresie	Realizacja Programu w pierwszej kolejności w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 (minimalna liczba modernizacji w ciągu 8 lat – jak wyżej w punkcie 1)
4.	Niewystarczające środki własne miasta na sfinansowanie Programu w pełnym zakresie (na początku lub w trakcie wdrażania Programu)	jak wyżej

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

5.	Nie wybranie w drodze przetargu Operatora Programu	Zlecenie ww. prac spółce Fortum Płock lub powołanie specjalnej komórki w strukturze Urzędu Miasta pełniącej rolę Operatora Programu
6	Brak zmniejszenia stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych pomimo wdrożenia Programu w pełnym zakresie	Ponowna analiza danych z poszczególnych źródeł niskiej emisji i próba znalezienia przyczyn

Poza wymienionymi wyżej działaniami zaradczymi minimalizującymi ryzyko niewdrożenia Programu należy z należytą starannością i systematycznością realizować działania wymienione w rozdziale 6.3.3. „Monitoring i ocena wdrażania Programu”, co powinno przyczynić się do zniwelowania tych zagrożeń.

7 PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE DECYZYJNE

Dotychczasowe działania Gminy w zakresie inwestycji nie są bezpośrednio ukierunkowane na ograniczenie emisji z zanieczyszczeń tzw. emisji niskiej. Część realizowanych inwestycji oczywiście wpływa na poprawę jakości powietrza w Gminie, niemniej jednak nie są to działania wystarczające, aby rozwiązać ten problem. Szczególnie intensywne działania inwestycyjne skupiają się na realizacji zadań związanych z rozwojem infrastruktury drogowej. Analiza pokazuje, że jest to właściwy kierunek, nie tylko ze względów typowo komunikacyjnych, ale również ze względu na emisję zanieczyszczeń, zwłaszcza w kontekście prognozowanego wzrostu natężenia ruchu pojazdów. Zaniechanie działań w tej dziedzinie może spowodować nawet 30% wzrost emisji ze źródeł liniowych w stosunku stanu obecnego. Należy również pozytywnie ocenić działania na grupie budynków użyteczności publicznej będących własnością gminy, gdzie ok. 75% budynków zasilanych jest przy wykorzystaniu ciepła sieciowego, a pozostałe budynki zasilane są głównie uznawanymi za „czyste” paliwami płynnymi, czyli gazem ziemnym i olejem opałowym. Pomimo dużych nakładów ponoszonych na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach wielorodzinnych administrowanych przez jednostki zależne od Gminy, nadal bardzo dużo budynków, zwłaszcza w zabudowie kamienicznej zasilana jest paliwami stałymi, przede wszystkim przy wykorzystaniu do celów grzewczych nieefektywnych pieców węglowych. Nie stwierdzono natomiast żadnych działań na grupie budynków mieszkalnictwa indywidualnego, które to jest najbardziej odpowiedzialne za powstawanie emisji zanieczyszczeń ze źródeł tzw. emisji niskiej.

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz wytycznych Urzędu Miasta dotyczących kierunków realizacji „PROGRAMU OBNIŻANIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU” proponuje się jako priorytetowe działania na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Ponadto zdecydowanie najbardziej opłacalne działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegające na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych, jako najbardziej opłacalnych i najsilniej redukujących emisję zanieczyszczeń atmosferycznych oraz współfinansowania montażu urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii. Ilość wymienionych źródeł zależeć będzie przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów programu, gdyż bez ich udziału własnego realizacja programu nie jest możliwa. Wielkość dotacji do kosztów wymiany i zakupu urządzeń określają zasady:

- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu źródła ciepła w budynkach indywidualnych wynosi **50% nakładów, lecz nie więcej niż 5 000 zł** (dotyczy wszystkich ww. źródeł ciepła poza ciepłem sieciowym),
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu źródła ciepła w budynkach wielorodzinnych wynosi **50% nakładów, lecz nie więcej niż 45 000 zł** (dotyczy wszystkich ww. źródeł ciepła poza ciepłem sieciowym),
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu wężła cieplnego i przyłącza w budynkach indywidualnych wynosi **50% nakładów lecz nie więcej niż 7 500 zł**,
- ♦ dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu wężła cieplnego i przyłącza w budynkach wielorodzinnych wynosi **50% nakładów lecz nie więcej niż 45 000 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków indywidualnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 (obszar ograniczony następującymi ulicami: od północy – Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytnia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna; od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza) przy montażu kotła gazowego lub innego nie opalanego paliwami stałymi będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu źródeł ciepła, lecz nie więcej niż 7 500 zł**,

- ♦ dofinansowanie dla budynków wielorodzinnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 (obszar ograniczony następującymi ulicami: od północy – Wschodnia, ul. Chopina, ul. Bielska, od wschodu: ul. Paśniki, ul. Żytia, ul. Chopina; od południa: ul. Rybaki, ul. Mostowa, ul. Słoneczna; od zachodu: ul. Przemysłowa, ul. Łukasiewicza) przy montażu kotła gazowego lub innego nie opalanego paliwami stałymi będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu źródeł ciepła, lecz nie więcej niż 45 000 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków indywidualnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 j.w. przy montażu wężła cieplnego będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu wężła cieplnego lecz nie więcej niż 11 250 zł**,
- ♦ dofinansowanie dla budynków wielorodzinnych znajdujących się w strefie występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 j.w. przy montażu wężła cieplnego będzie wynosić **75% kosztów zakupu i montażu wężła cieplnego lecz nie więcej niż 67 500 zł**,

Na część inwestycji stanowiącą udział miasta będzie zaciągnięta preferencyjna pożyczka z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Zgodnie z „zasadami udzielania pomocy ze środków WFOŚiGW” w tym zakresie pożyczka udzielona gminie nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych. Istnieje również możliwość uzyskania dotacji (do 50% kosztu całkowitego zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych, w tym zakupy inwestycyjne), a także częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (dla zadań związanych z ochroną powietrza i klimatu, z wyłączeniem termomodernizacji – do 20 % kwoty pożyczki dla jednostek samorządu terytorialnego, a dla zadań związanych z wykorzystaniem energii odnawialnej i biomasy – do 30%). Decyzje w sprawach umarzania pożyczek i jego poziomu podejmuje Zarząd WFOŚiGW z uwzględnieniem rodzaju zadań. Oprocentowanie pożyczki jest określane indywidualnie dla każdego wniosku i ustalane jest w granicach od 0,2 do 1,0 s.r.w., nie może ono być jednak niższe niż 3,5 % w stosunku rocznym. W załączniku I przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy Programu stanowiący załącznik do wniosku do WFOŚiGW. W tabeli 7-1. przedstawiono ramowy harmonogram rzeczowy programu ograniczenia niskiej emisji na terenie miasta Płocka na lata 2010-2018.

Warunki wdrożenia niniejszego „Programu” są następujące:

- uchwalenie przez Radę Miasta „Programu”,
- podjęcie Uchwały przez Radę Miasta o zaciągnięciu pożyczki z WFOŚiGW,
- przygotowanie i złożenie wstępnego wniosku na dofinansowanie Programu przez WFOŚiGW w Warszawie na I etap inwestycji – dla pożyczek o wartości powyżej 2 mln zł do końca II kwartału 2010r. (dla pożyczek poniżej 2 mln zł – do końca września 2010 roku),
- upowszechnienie zasad dofinansowania w 2010 roku,
- zweryfikowanie liczby uczestników I etapu zadania na 2011 rok,
- wybór Operatora Programu w drodze przetargu publicznego,
- przygotowanie i złożenie wniosku na dofinansowanie Programu przez WFOŚiGW w Warszawie na I etap inwestycji,
- rozpoczęcie wymiany źródeł ciepła.

Podjmując decyzje o zakresie i sposobie realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji” należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.

W „Programie” przedstawia się następujące możliwości inicjowania i wspierania wymiany urządzeń grzewczych w prywatnych budynkach indywidualnych (jednorodzinnych) przez dofinansowanie (od 50% do 75% w zależności od lokalizacji budynku oraz sposobu jego ogrzewania) wymiany źródła ciepła (kotła i innych źródeł ciepła).

W niniejszej „Programie” przyjmuje się następujący zakres inwestycji:

- 2011 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2012 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2013 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2014 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2015 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2016 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2017 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych;
- 2018 rok - wymiana około 100 urządzeń grzewczych, montaż 20 kolektorów słonecznych.

Ten zakres wymian źródeł ciepła na ekologiczne (certyfikowane), jako minimum, stanowi ok. 14% wszystkich budynków jednorodzinnych w mieście. W przypadku powstania większej możliwości dofinansowania „Programu” oraz większego zainteresowania właścicieli budynków, ta część „Programu” będzie modyfikowana na rzecz objęcia „Programem” większej liczby uczestników.

Ponadto przewiduje się również modernizację źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych według następującego harmonogramu:

- 2011 – 10 budynków;
- 2012 – 10 budynków;
- 2013 – 10 budynków;
- 2014 – 10 budynków;
- 2015 – 10 budynków;
- 2016 – 10 budynków;
- 2017 – 10 budynków;
- 2018 – 10 budynków.

Ten zakres wymian źródeł ciepła na ekologiczne (certyfikowane), jako minimum, stanowi ok. 7% wszystkich budynków wielorodzinnych w mieście. W celu określenia nakładów inwestycyjnych na wdrożenie Programu w poszczególnych budynkach wielorodzinnych oraz określenia efektów ekologicznych niezbędne będzie wykonanie audytów energetycznych. Sporządzenia audytu energetycznego będzie warunkiem dopuszczenia do Programu budynków wielorodzinnych.

W ramach Programu uwzględniono również dofinansowanie na preferencyjnych warunkach obiektów zlokalizowanych w strefie przekroczenia pyłu zawieszonego PM₁₀. Dofinansowanie dla montażu i zakupu źródła ciepła będzie wynosiło 75% kosztów, lecz pod warunkiem całkowitej likwidacji niskiej emisji, co jest możliwe tylko przy podłączeniu do sieci ciepłowniczej lub wykorzystaniu energii elektrycznej. W przypadku przyłączenia się do sieci ciepłowniczej koszt kwalifikowany wynosi: dla budynków jednorodzinnych 15 000 zł, a dla budynków wielorodzinnych 90 000 zł.

Proponowany zakres „Programu ograniczenia niskiej emisji” na lata 2011-2018 w strukturach ekologicznych wartości szacunkowe w odniesieniu do budynków mieszkalnych jednorodzinnych w mieście przyniesie w stosunku do stanu istniejącego zmniejszenie/zwiększenie o:

- pył – redukcja o 24,1%,
- pył zawieszony PM₁₀ – redukcja o 24%,
- SO₂ – redukcja o 18,1%,
- NO₂ – wzrost o 20,2%,
- CO – redukcja 23,0%,
- CO₂ – redukcja 5,5%,
- B(a)P – redukcja 24,8%.

Proponowany zakres „Programu” ograniczenia niskiej emisji” na lata 2011-2018 w strukturach ekologicznych wartości szacunkowe w odniesieniu do budynków mieszkalnych wielorodzinnych w mieście przyniesie w stosunku do stanu istniejącego zmniejszenie/zwiększenie o:

- pył – redukcja o 34,3%,

- pył zawieszony PM10 – redukcja o 34,3%,
- SO₂ – redukcja o 34,2%,
- NO₂ – redukcja o 34,4%,
- CO – redukcja 34,3%,
- CO₂ – redukcja 35,8%,
- B(a)P – redukcja 34,2%.

Wdrożenie programu w odniesieniu do wszystkich źródeł tworzących niską emisję w Gminie (mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz budynków handlowych, usługowych i przemysłowych, liniową) przyniesie w stosunku do stanu istniejącego zmniejszenie:

- pył – redukcja o 25,4%,
- pył zawieszony PM10 – redukcja o 25,4%,
- SO₂ – redukcja o 20,5%,
- NO₂ – wzrost o 3,6%,
- CO – redukcja 25,2%,
- CO₂ – redukcja 8,5%,
- B(a)P – redukcja 26,9%.

Po przeliczeniu emisji poszczególnych zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji na ekwiwalentną SO₂ (sprowadzeniu toksyczności poszczególnych związków chemicznych do toksyczności SO₂) redukcja ta wynosi 20,4%.

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie:

- | | |
|---|----------------|
| • udział mieszkańców w wymianie urządzeń w latach 2011 - 2018 | 4 360 000 zł, |
| • pożyczka z WFOŚiGW w Warszawie w latach 2011 – 2018 | 12 600 000 zł, |
| • koszt Funkcjonowania Operatora Programu (koszt Gminy) | 432 000 zł, |

Łączny koszt związany z realizacją Programu w latach 2010 - 2018: 17 392 000 zł (łącznie budynki jedno i wielorodzinne), gdzie na budynki wielorodzinne przewidziano 7 344 000 zł

Pozostałe działania związane z przywracaniem dopuszczalnych poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 zostały określone Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock.

W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno -bytowej i technologicznej) przewiduje się:

- rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmianę paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej oraz indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmianę technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10.

W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) realizowane będą następujące działania:

- całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu na terenie miasta Płocka,
- zintegrowany system kierowania ruchem ulicznym,

- budowa obwodnic drogowych miasta, kierowanie ruchu tranzytowego z ominięciem miasta lub jego części centralnych,
- tworzenie stref z zakazem ruchu samochodów,
- rozwój systemu transportu publicznego,
- polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
- organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miasta,
- tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
- tworzenie systemu płatnego parkowania w centrum miasta,
- wprowadzenie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
- intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic,
- wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
- stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii, gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji.

W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych (energetyczne spalanie paliw):

- ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
- zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
- stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
- stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
- stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
- zmniejszenie strat przesyłu energii,
- likwidacja źródeł emisji.

W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych (źródła technologiczne):

- stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych,
- zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
- zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji pyłu.

W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:

- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policji lub straży miejskiej na terenie miasta,
- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej.
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
- wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.

W zakresie planowania przestrzennego:

- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ poprzez działania polegające na:
 - likwidacji zabudowy nie posiadającej wartości kulturowej i nie spełniającej wymogów bezpieczeństwa ludzi,
 - zmianie dotychczasowego sposobu przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place, poszerzanie i budowy nowych dróg oraz inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
 - włączaniu systemów grzewczych budynków do scentralizowanych systemów ciepłowniczych,
 - w przypadku braku możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej – ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z preferencji dla następujących czynników grzewczych: gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy lekki, energia elektryczna, energia odnawialna,
 - stosowaniu w lokalnych kotłowniach węglowych, do czasu ich zastąpienia przez system scentralizowany lub modernizacji z wykorzystaniem nowoczesnych kotłów niskoemisyjnych, wyłącznie paliw o niskiej zawartości siarki i popiołu,
- wprowadzenie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji zakładów przemysłowych wprowadzających pył do powietrza na terenach oddalonych od zabudowy mieszkaniowej i terenów cennych kulturowo bądź przyrodniczo.

Ponadto ww. Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego zobowiązuje Prezydenta Miasta Płocka do przekazywania organowi przyjmującemu Program informacji o:

- 1) wydawanych decyzjach, których ustalenia zmierzają do osiągnięcia celów Programu, a szczególnie o:
 - a) decyzjach dotyczących planowanych działań wynikających z podstawowych kierunków zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, określonych w załączniku nr 1 do Uchwały Sejmiku,
 - b) pozwoleniach na budowę,
 - c) pozwoleniach zintegrowanych,
 - d) pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
 - e) decyzjach dla instalacji niewymagających pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
 - f) decyzjach zobowiązujących do pomiarów emisji.
 - 2) przyjmowanych zgłoszeniach instalacji, z których emisja nie wymaga pozwolenia, mogących negatywnie oddziaływać na środowisko;
 - 3) prowadzonych postępowaniach kompensacyjnych;
 - 4) zgłoszeniach zmiany sposobu użytkowania obiektów budowlanych lub ich części, których realizacja zmierza do osiągnięcia celów Programu;
 - 5) przedsięwzięciach realizujących cele i kierunki Programu, finansowanych z funduszy pomocowych – w tym z funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej – oraz osiągniętych efektach ekologicznych.
- Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego zobowiązuje się Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Płocku do przekazywania organowi przyjmującemu Program informacji o:
- 1) decyzjach o pozwoleniu na użytkowanie dla obiektów budowlanych, dla których decyzje są wymagane;
 - 2) przyjmowanych zawiadomieniach o zakończeniu budowy, do których nie zgłoszono sprzeciwu w drodze decyzji, których ustalenia zmierzających do osiągnięcia celów Programu, jest Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Płocku.

Informacje, o których mowa powyżej przekazuje się w terminie 30 dni po zakończeniu każdego roku kalendarzowego:

1) w formie zestawień zawierających następujące dane:

- a) oznaczenie i datę wydania dokumentu,
- b) nazwę jednostki odpowiedzialnej za realizację i nadzór przedsięwzięcia, działania,
- c) kierunek działań zmierzających do przywrócenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 zgodny z załącznikiem nr 1 do Uchwały Sejmiku,
- d) rodzaj lub zakres działania,
- e) lokalizację lub obszar działania,
- f) harmonogram realizacji działania,
- g) przewidywany efekt rzeczowy i ekologiczny.

2) w formie pisemnej i na informatycznych nośnikach danych.

Organem właściwym w sprawach wydania aktów prawa miejscowego jest Rada Miasta Płocka.

Organami właściwymi do monitorowania realizacji Programu, w zakresie swojej właściwości są: Marszałek Województwa Mazowieckiego, Prezydent Miasta Płocka i Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Płocku.

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Tabela 7-1 Harmonogram wdrażania Programu na terenie miasta Płock w latach 2010 – 2018

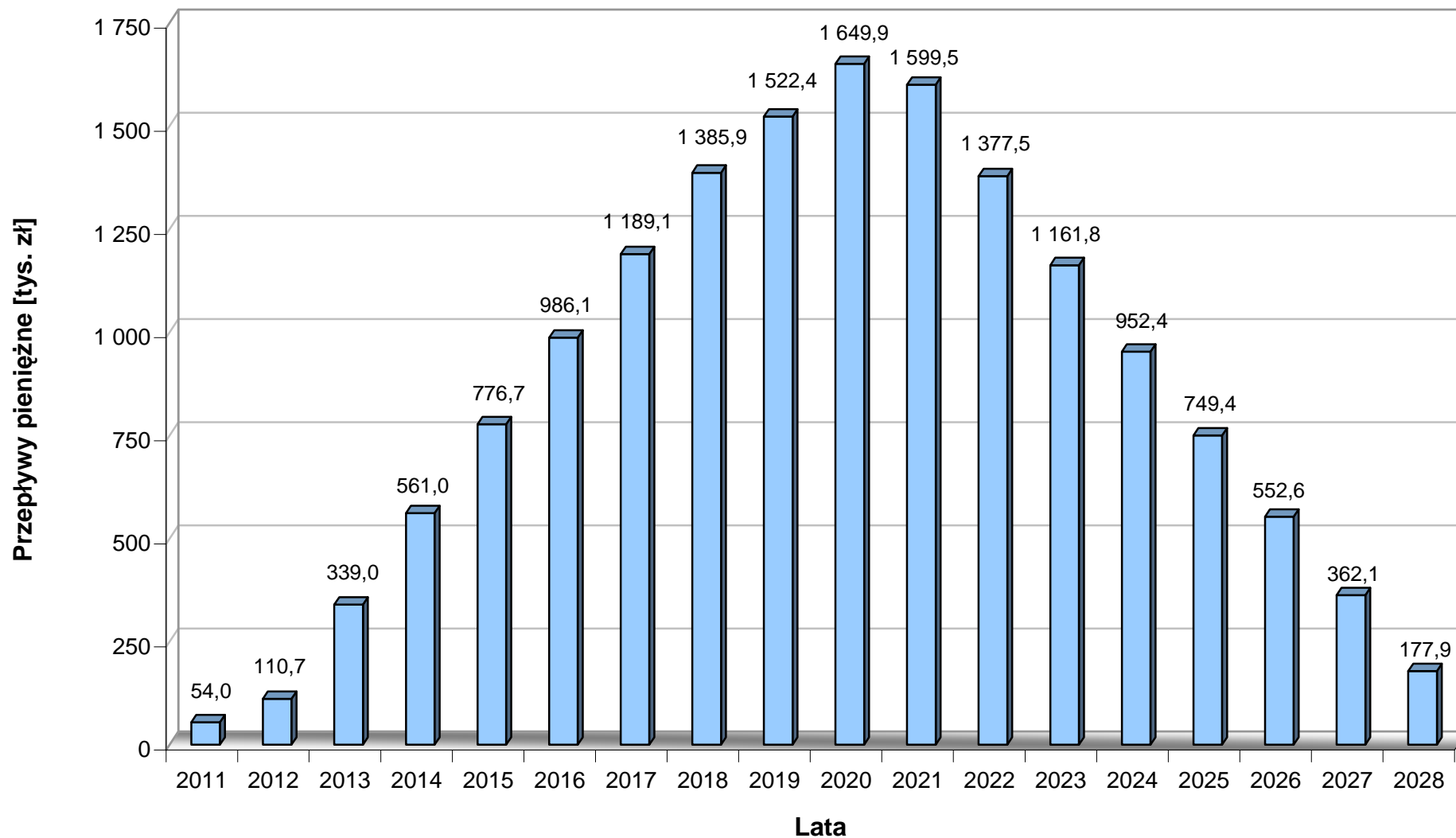
Lp.	Etap	Czynność	Termin realizacji
1.	Etap przygotowawczy (2010)	Zatwierdzenie przez Gminę programu działań na lata 2010 - 2018	I kwartał 2010
2.		Promocja zasad uczestnictwa w Programie	III kwartał 2010
3.		Wybór Operatora Programu w przetargu publicznym	II-III kwartał 2010
4.		Przygotowanie i złożenie wniosku na dofinansowanie Programu przez WFOŚiGW w Warszawie na I etap inwestycji w 2011 roku	II – III kwartał 2010
5.	I rok (2011)	Zbieranie wniosków uczestników i uszczegółowienie planu działania na 2011 rok	III – IV kwartał 2010
6.		Zamknięcie inżynierii finansowania programu na 2011 rok	IV kwartał 2010 – I kwartał 2011
7.		Montaż źródeł ciepła w 2011 roku	do końca listopada 2011
8.		Przygotowanie i złożenie wniosku na dofinansowanie Programu przez WFOŚiGW w Warszawie na II etap inwestycji w 2012 rok	II – III kwartał 2011
9.		Opracowanie raportu z wdrożenia Programu oraz przekazanie informacji o stanie realizacji Programu do Wojewody Mazowieckiego	I kwartał 2012
10.	II do VII rok (2012 do 2017)	Zbieranie wniosków uczestników i uszczegółowienie planu działania na 2012 rok (2013 - 2017)	III-IV kwartał 2011 (2012 - 2016)
11.		Zamknięcie inżynierii finansowania planu na 2012 r. (2013 - 2017)	IV kwartał 2011 (2013 - 2017)
13.		Montaż źródeł ciepła w 2012 (2013 -2017) roku	marzec – listopad 2012 (2013 - 2017)
14.		Przygotowanie i złożenie wstępnego wniosku na dofinansowanie Programu przez WFOŚiGW w Warszawie na III etap (IV – XIII) inwestycji w 2013 roku (2013 - 2017)	II – III kwartał 2012 (2013 - 2017)
16.		Opracowanie raportu z wdrożenia Programu oraz przekazanie informacji o stanie realizacji Programu do Wojewody Mazowieckiego	I kwartał 2013 (2014 - 2018)
17.	VIII rok (2018)	Zbieranie wniosków uczestników i uszczegółowienie planu działania na 2018 rok	III-IV kwartał 2017
18.		Montaż źródeł ciepła w 2018 roku	marzec – listopad 2018
21.		Analiza możliwości kontynuowania programu w kolejnych latach. Opracowanie nowego lub aktualizacja realizowanego programu ograniczenia niskiej emisji	czerwiec – wrzesień 2018
22.		Opracowanie raportu z wdrożenia Programu oraz przekazanie informacji o stanie realizacji Programu do Wojewody Mazowieckiego	I kwartał 2019

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Tabela 7-2 Obciążenie budżetu Gminy w wyniku realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji w Płocku” na lata 2011-2018

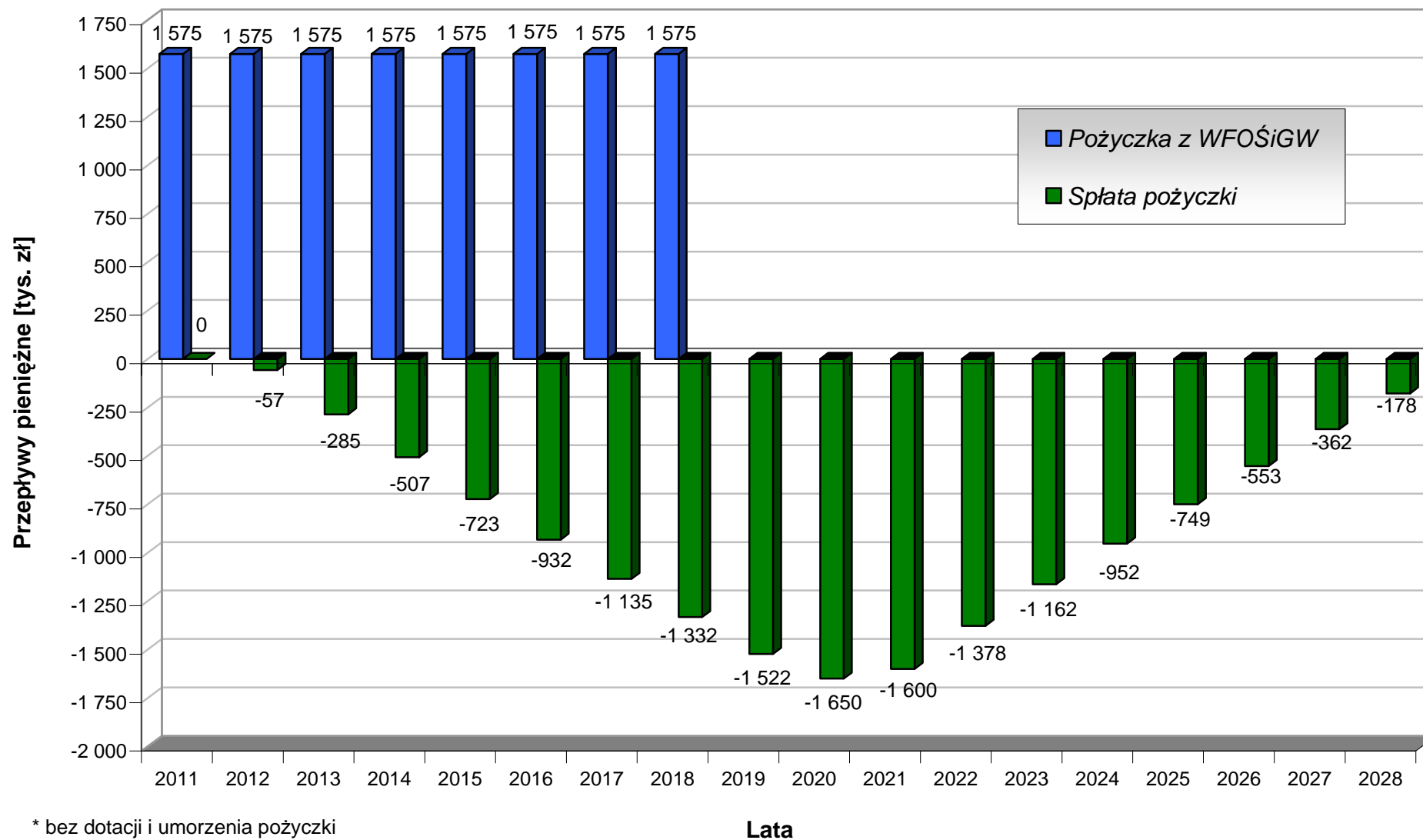
Założenia kredytowe (zgodne z aktualnymi zasadami WFOŚiGW) Okres spłaty pożyczki, w tym 10 lat Okres karencji 12 msc Oprocentowanie pożyczki w skali roku 3,6 %																					
L.p.	Obciążenie budżetu Gminy związane z realizacją programu ograniczenia niskiej emisji																				
	<i>Rok</i>		<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>	<i>2028</i>	<i>RAZEM</i>
1.	Wydatki projektowe łącznie, w tym:	tys. zł	1 629	1 572	1 344	1 122	906	697	494	297	-1 522	-1 650	-1 600	-1 378	-1 162	-952	-749	-553	-362	-178	-2 044
1.1.	Pożyczka z WFOŚiGW (kapitał)	tys. zł	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 600
1.2.	Środki własne z budżetu Gminy	tys. zł	54	-3	-231	-453	-669	-878	-1 081	-1 278	-1 522	-1 650	-1 600	-1 378	-1 162	-952	-749	-553	-362	-178	-13 551
2.	Roczne obciążenie budżetu Gminy, w tym:	tys. zł	54	111	339	561	777	986	1 189	1 386	1 522	1 650	1 600	1 378	1 162	952	749	553	362	178	14 415
2.1.	Wkład własny z budżetu na wdrożenia (poz. 1.2.)	tys. zł	54	54	54	54	54	54	54	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432
2.2.	Spłata pożyczki z WFOŚiGW (kapitał + odsetki)	tys. zł	0	57	285	507	723	932	1 135	1 332	1 522	1 650	1 600	1 378	1 162	952	749	553	362	178	13 983

Obciążenie budżetu gminy w wyniku realizacji programu ograniczenia niskiej emisji



Rysunek 7-1 Wykres przepływów pieniężnych w budżecie Urzędu Miasta Płocka na realizację Programu

Wpływy i wydatki pieniężne z budżetu Gminy na rzecz WFOŚiGW *



Rysunek 7-2 Wykres przepływów pieniężnych pomiędzy budżetem Miasta, a WFOŚiGW w wyniku realizacji Programu

8 Załączniki

Załącznik I. Harmonogram rzeczowo – finansowy Programu

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy z danymi technicznymi obiektów	Zakres rzeczowy		Termin		Nakłady inwest. ogółem brutto	Źródła finansowania			Nakłady do poniesienia w kolejnych latach nakłady całkowite / środki WFOŚiGW							
		Jedn. miary	Ilość	Rozpoczęcia	Zakończenia		Środki prywatne	Środki Gminy	WFOŚiGW	2011 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne		1040	2011	2018	16960000	4360000	0	12600000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000	2120000 / 1575000
	A. Źródło ciepła	szt.	880	2011	2018	15200000	3800000	0	11400000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000	1900000 / 1425000
	1. Zakup i montaż urządzeń technologicznych - budynki indywidualne	szt.	800	2011	2018	8000000	2000000	0	6000000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000
	a/ kocioł węglowy retortowy	szt.	800	2011	2018	8000000	2000000	0	6000000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000	1000000 / 750000
	2. Zakup i montaż urządzeń technologicznych - budynki wielorodzinne	szt.	80	2011	2018	7200000	1800000	0	5400000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000
	a/ przyłącze sieciowe, instalacja c.o.	szt.	80	2011	2018	7200000	1800000	0	5400000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000	900000 / 675000
	B. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna	kpl.	160	2011	2018	1760000	560000	0	1200000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000	220000 / 150000
II	Koszty Operatora			2011	2018	432000	0	432000	0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0	54000 / 0
	Razem			2011	2018	17392000	4360000	432000	12600000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000	2174000 / 1575000

ZAŁĄCZNIK II. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń przyjęte do obliczeń

Źródło wskaźników		Dane z analiz Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla		Materiały informacyjno-instruktażowe MOŚZNiL 1/96						Na podstawie publikacji U.S. Environmental Protection Agency No AP-42		Elektrociepłownia PKN ORLEN S.A. (obliczenia wskaźnikowe)	
Lp.	Substancja	Kocioł retortowy		Kocioł węglowy		Kocioł olejowy		Kocioł gazowy		Kocioł na drewno		Ciepło sieciowe	
		Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	SO ₂	kg/Mg	6,24	kg/Mg	16	kg/m ³	4,75	kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	1,5	kg/GJ	0,69
2	NO ₂	kg/Mg	7,15	kg/Mg	3	kg/m ³	5	kg/10 ⁶ m ³	1280	kg/Mg	1,5	kg/GJ	0,24
3	CO	kg/Mg	11,96	kg/Mg	100	kg/m ³	0,6	kg/10 ⁶ m ³	270	kg/Mg	1	kg/GJ	0,02
4	CO ₂	kg/Mg	1912	kg/Mg	1850	kg/m ³	1650	kg/10 ⁶ m ³	1964000	kg/Mg	0	kg/GJ	65,66
5	pył	kg/Mg	1,17	kg/Mg	22,5	kg/m ³	1,8	kg/10 ⁶ m ³	15	kg/Mg	4	kg/GJ	0,04
6	pył PM10	kg/Mg	0,88	kg/Mg	16,88	kg/m ³	1,5	kg/10 ⁶ m ⁴	15	kg/Mg	3,8	kg/GJ	0,03
6	B(a)P	kg/Mg	0,00027	kg/Mg	0,02	kg/m ³	0	kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	0	g/GJ	0,0

ZAŁĄCZNIK III. Zestawienie prac termomodernizacyjnych realizowanych w latach 2003-2009

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz.	Sposób ogrzewania							Prace termomodern. realizowane w l. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.	m²	C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
			RAZEM	5455	105	243 710	107	29	3	6	1	1	1	-	-	-	-	1 744 900	5 785 350
1	5	Gmina	Królewiecka 4	7	1	355		t								25%		5000	0
2	5	Gmina	3 Maja 18	0	24	5 209	t									20%		5000	0
3	5	Gmina	Żyzna 4c	12	0	212							t	50%		60%		27000	0
4	5	Gmina	Kochanowskiego 27	18	0	745	t									80%		28000	0
5	5	Gmina	Obr. Westerplatte 3	29	1	1 367	t									80%		32000	0
6	5	Gmina	Padlewskiego 2	13	1	657	t									60%		22000	0
7	5	Gmina	Sienkiewicza 48	25	1	853	t									70%		36000	0
8	5	Gmina	Mickiewicza 6	18	0	743										100%		43500	0
9	5	Gmina	Bielska 35 oficyna	1	0	32		t								100%		3000	0
10	5	Gmina	Bielska 35 fr. I	5	0	204		t								90%		10000	0
11	5	Gmina	Bielska 31 oficyna	2	0	104		t								90%		10000	0
12	5	Gmina	Bielska 31 front	5	1	134		t								85%		11500	0
13	5	Gmina	Bielska 27 of.I I	2	0	51		t								90%		9000	0
14	5	Gmina	Sienkiewicza 44	10	2	421		t								85%		6000	0
15	5	WM	Obr. Westerplatte 12	28	1	1 480	t									80%		7500	3500
16	5	WM	Obr. Westerplatte 10	27	0	1 460								100%	100%	100%		27000	250000
17	5	WM	Obr. Westerplatte 3/1	28	0	1 341	t								100%	90%		4000	160000
18	5	WM	Nowy Rynek 20	11	0	367		t								100%		25000	10000
19	5	WM	Obr. Westerplatte 3/2	28	0	1 229	t								100%	90%		8500	140000
20	5	WM	Obr. Westerplatte 4	28	0	1 326	t									80%		5000	20000
21	5	WM	Nowy Rynek 14	35	3	1 986		t			t					85%		64000	0
22	5	WM	Obr. Westerplatte 5/1	40	0	1 732	t									80%		4000	20550
23	5	WM	Kochanowskiego 25	18	0	805	t									80%		3000	0
24	5	WM	Obr. Westerplatte 5	19	0	944	t									90%		4000	0
25	5	WM	Jachowicza 44	41	3	2 310	t									60%		7000	0
26	5	WM	Obr. Westerplatte 6	19	0	1 003	t									85%		6500	0
27	5	WM	Jachowicza 44	37	6	1 963	t									60%		5500	0

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m²	Sposób ogrzewania							Prace termomodern. realizowane w I. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
28	5	WM	Obr. Westerplatte 7/1	41	0	1 856	t								30%	80%		9300	0
29	5	WM	Bielska 51C	20	0	852	t									90%		4000	0
30	5	WM	Obr. Westerplatte 7	27	0	1 157	t								30%	90%		4000	53500
31	5	WM	Bielska 51B	20	0	971	t									90%		6000	0
32	5	WM	Obr. Westerplatte 8	28	1	1 577	t									85%		5500	11200
33	5	WM	Bielska 51A	29	1	1 627	t									90%		6000	7800
34	5	WM	Obr. Westerplatte 9	19	0	993	t									80%		7500	0
35	5	WM	Bielska 38	18	0	816	t									80%		25500	0
36	5	WM	Otolińska 7A	45	0	2 158	t								30%	100%		5500	5100
37	5	WM	Bielska 26	41	0	1 866	t									80%		30500	0
38	5	WM	Padlewskiego 17C	10	0	530										70%		0	3500
39	5	WM	Bielska 24/1	29	0	1 328	t									90%		26000	0
40	5	WM	Padlewskiego 9	9	0	347										90%		12000	4500
41	5	WM	Bielska 22	26	1	1 190	t									80%		23500	0
42	5	WM	Traugutta 6	40	0	2 619	t									80%		16000	7000
43	5	WM	1 Maja 4	25		1 430	t									60%		31000	0
44	5	WM	Wschodnia 14	100	0	4 272	t									90%		11800	19200
45	1	Gmina	Dobrzyńska 10	1		84	t										40%	13000	0
46	1	Gmina	Dobrzyńska 12	1		84	t										40%	11000	0
47	1	Gmina	Dobrzyńska 4	2		168	t										40%	24000	0
48	1	Gmina	Dobrzyńska 6	1		84	t										40%	12000	0
49	1	Gmina	K. Wielkiego 49	1		71		t								40%		3000	0
50	1	Gmina	Nowowiejskiego 11	11		308		t								30%		11000	0
51	1	WM	Bartnicza 1	107	1	3 800	t									35%		25000	6000
52	1	WM	Bartnicza 2	101	2	3 854	t									30%		33000	0
53	1	WM	Bartnicza 4	107	1	3 640	t							5%		40%		21000	0
54	1	WM	Bartnicza 6	50		1 977	t									35%		19000	17500
55	1	WM	Bartnicza 7	87		2 602	t									30%		14000	9500
56	1	WM	Dobrzyńska 2 A	39	5	2 117	t								15%	25%		15000	17000
57	1	WM	Jaśminowa 4	137		5 287	t							3%	3%	90%		0	16000

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m²	Sposób ogrzewania							Prace termomodern. realizowane w I. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
58	1	WM	Kredytowa 1	29		878	t								100%	80%		0	54000
59	1	WM	Kredytowa 10	48		2 049	t								75%			0	10000
60	1	WM	Kredytowa 2	29		874	t								100%	90%		0	142000
61	1	WM	Kredytowa 3	48		2 023	t								15%	65%		7000	9500
62	1	WM	Kredytowa 4	48		2 046	t								60%	85%		0	122800
63	1	WM	Kredytowa 5	29		904	t								100%	90%		0	80000
64	1	WM	Miodowa 5	50		1 974	t									90%		0	41500
65	1	WM	Pszczela 2	216		8 456	t							3%	10%	40%		35000	65000
66	1	WM	Pszczela 3	195		7 135	t							5%		40%		24000	15000
67	1	WM	Pszczela 7	60		2 558	t									45%		10000	0
68	1	WM	Skłodowskiej 1	193		7 782	t									35%		38000	0
69	1	WM	Skłodowskiej 2	98	1	4 099	t								15%	35%		26000	40000
70	1	WM	Skłodowskiej 3	50		1 947	t									35%		20000	16500
71	1	WM	Słodowa 1	142		5 366	t									30%		25000	0
72	1	WM	Słodowa 2	99		3 754	t									30%		22000	0
73	1	WM	Słodowa 3	87		3 659	t									35%	50%	23500	260000
74	1	WM	Słodowa 4	148		5 596	t									35%		25000	0
75	3	Gmina	Kwiatka 10	26	1	883		t								45%		5500	0
76	3	Gmina	Misjonarska 5	16		643		t								45%		15000	0
77	3	Gmina	Obr. Warszawy 3	6		243		t								90%		7500	0
78	3	Gmina	Sienkiewicza 10	6		316	t									100%		6500	0
79	3	Gmina	Sienkiewicza 12	10		576	t								100%	85%		10000	0
80	3	Gmina	Kosciuszki 5 of. na wprost	10	1	722		t								100%		11000	0
81	3	Gmina	Sienkiewicza 39 front	12		693	t									70%	100%	5500	0
82	3	Gmina	Sienkiewicza 45 I of.	2	1	103		t								90%		4000	0
83	3	Gmina	Sienkiewicza 51 front	10		366		t								80%		7500	0
84	3	Gmina	Sienkiewicza 51 of. Lewa	4		183		t								100%		9500	0
85	3	Gmina	Słoneczna 60	31		1 487				t						80%		19500	0
86	3	Gmina	Słoneczna 62	14		500				t						75%		10000	0
87	3	Gmina	Dobrowolskiego 11	30		1 770	t									70%		10000	0

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz.	Sposób ogrzewania								Prace termomodern. realizowane w I. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.		m²	C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
88	3	Gmina	Wyszogrodzka	15		633		t								100%		12800	0	
89	3	Gmina	Wyszogrodzka 34/2	17		650		t								70%		12000	0	
90	3	Gmina	Wyszogrodzka 34/3	17		647		t								70%		10500	0	
91	3	Gmina	Wyszogrodzka 34	5		171		t								100%		8800	0	
92	3	Gmina	Zduńska 13	4		220	t									100%	100%	4500	0	
93	3	Gmina	Boczna 7	6		165		t								15%		2000	0	
94	3	Gmina	Zduńska 9A	6		269	t									100%	100%	2000	0	
95	3	Gmina	Zielona 40	3	6	634						t			100%	100%		90000	0	
96	3	WM	Kolegialna 33	18		1 001	t								70%	100%		0	38000	
97	3	WM	Kolegialna 27B	26		1 165	t									75%		4000	23000	
98	3	WM	Kolegialna 43A	18	1	1 066	t									100%		8000	0	
99	3	WM	Kolegialna 27/1	26		1 335	t									70%		0	5600	
100	3	WM	Grodzka 14	2	1	384	t									100%		0	15000	
101	3	WM	Słoneczna 7	4		299		t							100%	100%		0	18000	
102	3	WM	Górna 56	12		624	t									80%		2500	0	
103	3	WM	Tumska 5	55	7	2 702	t									100%		8000	5000	
104	3	WM	Tumska 9 dz. 547/2	10	1	1 228	t									30%		11000	0	
105	3	WM	Tumska 9	4	2	1 536	t									90%		95000	0	
106	3	WM	Kolegialna 29	25		1 175	t									80%	30%	0	81000	
107	3	WM	Kolegialna 29/2	27		1 200	t								100%	95%		0	143700	
108	3	WM	Kolegialna 3	32		2 080		t								90%		10500	0	
109	3	WM	Kolegialna 29/1	25		1 178	t								15%	100%		0	11600	
110	4	WM	Jasna 18	30		1 444	t									50%		0	9500	
111	4	WM	Jasna 17	60		2 565	t								57%	50%		0	166700	
112	4	WM	Jasna 12/1	60		2 450	t								90%	50%		0	133000	
113	4	WM	Kwiatowa 23 I i II	20		1 027	t								60%	60%		0	75000	
114	4	WM	Gałczyńskiego 6	60		2 365	t							100%	60%	80%		0	205000	
115	4	WM	Kwiatowa 23 III i IV	20		1 020	t								100%	60%		0	150000	
116	4	WM	Gałczyńskiego 5	20		1 059	t											0	77000	
117	4	WM	Na Skarpie 11	45		1 950	t								100%	50%		0	62500	
118	4	WM	Gałczyńskiego 4	60		2 328	t								90%	80%		0	210000	

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz.	Sposób ogrzewania								Prace termomodern. realizowane w I. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.		m²	C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
119	4	WM	Na Skarpie 13	45		1 959	t								100%	75%		0	200000	
120	4	WM	Na Skarpie 14	20		903	t								100%	50%		0	2500	
121	4	WM	Dobrzyńska 15	30		1 444	t								90%	50%		0	75000	
122	4	WM	Norwida 1	20		900	t								100%	60%		0	80000	
123	4	WM	Dobrzyńska 15/1	40		1 907	t								60%	40%		0	92000	
124	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 2	45		1 790	t								100%	60%		10500	190500	
125	4	WM z udz. Gminy	Jaśminowa 3	162		6 834	t								40%	50%		22200	421000	
126	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 4	45		1 801	t								60%	60%		13200	100000	
127	4	WM z udz. Gminy	Jaśminowa 1	108		4 280	t								20%	45%		22500	172500	
128	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 6	45		1 803	t								100%	60%		10500	174000	
129	4	WM z udz. Gminy	Jasna 14	45		1 908	t								57%	50%		21000	158500	
130	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 7	60		2 875	t								20%	55%		12500	23500	
131	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 8	60		2 363	t								60%	70%		14000	0	
132	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 8	45		1 806	t								20%	40%		13000	60000	
133	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 3	80		3 885	t								55%	35%		17000	311000	
134	4	WM z udz. Gminy	Norwida 2	20		981	t								50%	60%		8000	62000	
135	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 20/1	50		2 140	t								60%	40%		16300	137000	
136	4	WM z udz. Gminy	Polna 18	80		3 831	t								100%	30%		7800	18100	
137	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 18/1	70		3 263	t								55%	45%		10200	220000	
138	4	WM z udz. Gminy	Słowackiego 23	60		2 658	t								40%	40%		28500	0	
139	4	WM z udz. Gminy	Dobrzyńska 19	60		2 171	t								60%	40%		15000	220000	
140	ARS	WM	Małachowskiego 4b	9	2	457	t							100%	100%	100%	100%	0	x	
141	ARS	Własność ARS	Kwiatka 9	22	4	1 403				t						45%	50%	0	x	
142	ARS	Własność ARS	Stary Rynek 19	0	3	192				t						100%		0	x	
143	ARS	Własność ARS	Synagogałna 9/11	9	1	474				t					100%	100%		0	x	
144	ARS	WM	Synagogałna 13	11	0	582				t					100%	100%		0	x	
145	ARS	WM	Stary Rynek 7	0	3	308			t					100%	100%	100%	100%	0	x	
146	ARS	WM	Stary Rynek 9	2	1	308			t					100%	100%	100%	100%	0	x	
147	ARS	Własność ARS	Grodzka 9	6	3	1 292			t					100%	100%	100%	100%	0	x	
148	ARS	Własność ARS	Jerozolimska 3	9	1	368		t										0	x	
149	ARS	Własność ARS	Jerozolimska 20	8	0	349		t							50%			0	x	

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Prace termomodern. realizowane w l. 2003-09				Środki poniesione w latach 2003-2009	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
150	ARS	Własność ARS	Królewiecka 18	10	6	418		t										0	x
151	ARS	Własność ARS	Grodzka 8	23	3	1 210		t								50%		0	x

t – oznacza TAK

x – oznacza brak informacji o wielkości planowanych do zainwestowania środków przez ARS Sp. z o.o.

ZAŁĄCZNIK IV. Zestawienie prac termomodernizacyjnych planowanych do realizacji do roku 2016

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
RAZEM				5 972	93	263 109	119	46	0	4	3	3	3	92	90	52	4	6 011 600	26 625 500
1	5	Gmina	1 Maja 1 front	13	5	1 287	1									30%		12000	0
2	5	Gmina	1 Maja 1 oficyna	11	1	810	1									30%		5000	0
3	5	Gmina	Królewiecka 4	7	1	355		1								75%		15000	0
4	5	Gmina	Bielska 41	12	0	365		1								20%		8000	0
5	5	Gmina	3 Maja 18	0	24	5 209	1									80%		45000	0
6	5	Gmina	Bielska 38A	18	0	759								100%	100%	20%		10000	210000
7	5	Gmina	Żyzna 4c	12	0	212							1			40%		6000	0
8	5	Gmina	Żyzna 4B	4	0	128		1										5000	0
9	5	Gmina	Żyzna 4A	4	0	139		1								30%		8000	0
10	5	Gmina	Kochanowskiego 27	18	0	745	1							100%	100%	20%		10000	210000
11	5	Gmina	Żyzna 4	12	0	482		1								50%		12000	0
12	5	Gmina	Obr. Westerplatte 3	29	1	1 367	1							100%	100%	20%		250000	0
13	5	Gmina	Sienkiewicza 40 1.	7	0	297		1								20%		10000	0
14	5	Gmina	Padlewskiego 2	13	1	657	1								100%	40%		240000	0
15	5	Gmina	Sienkiewicza 38	37	0	1 541		1								40%		16000	0
16	5	Gmina	Sienkiewicza 48	25	1	853	1											14000	0
17	5	Gmina	Mickiewicza 6	18	0	743								100%	100%			250000	0
18	5	Gmina	Brzoskwiniowa 4	4	0	236								100%	100%			0	140000
19	5	Gmina	Borowicka 3	18	2	1 019				1				100%	100%			0	250000
20	5	Gmina	Bielska 39	4	0	90		1								10%		3500	0
21	5	Gmina	Bielska 35 fr. I pr.	4	0	155		1								20%		8000	0
22	5	Gmina	Bielska 35 fr. I	5	0	204		1								10%		4500	0
23	5	Gmina	Bielska 31 oficyna	2	0	104		1								10%		4000	0
24	5	Gmina	Bielska 31 front	5	1	134		1								15%		6000	0
25	5	Gmina	Bielska 27 of.I I	2	0	51		1								10%		2500	0
26	5	Gmina	Bielska 27 of.I	4	0	154		1								10%		3500	0
27	5	Gmina	Bielska 19 II	4	1	194		1					1			15%		8000	0
28	5	Gmina	Bielska 19 III	0	2	123					1		1			50%		5500	0
29	5	Gmina	Tumska 20A	8	0	471		1								40%		15000	0

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Usł.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
30	5	Gmina	Sienkiewicza 46	9	0	449		1								20%		12000	0
31	5	Gmina	Sienkiewicza 44	10	2	421		1								15%		8000	0
32	5	Gmina	Sienkiewicza 42 2.	11	0	265		1								10%		6000	0
33	5	Gmina	Sienkiewicza 42 1.	6	0	203		1								20%		9000	0
34	5	Gmina	Sienkiewicza 40 2.	8	0	380		1								10%		7000	0
35	5	Gmina	Otolińska 23	99	5	3 111						1				50%	30%	180000	0
36	5	WM	Obr. Westerplatte 12	28	1	1 480	1							100%	100%	20%		10000	240000
37	5	WM	Obr. Westerplatte 3/1	28	0	1 341	1									10%		8000	0
38	5	WM	Nowy Rynek 20	11	0	367		1									80%	0	100000
39	5	WM	Obr. Westerplatte 3/2	28	0	1 229	1									10%		8000	0
40	5	WM	Nowy Rynek 2	9	2	817		1			1					35%	80%	0	120000
41	5	WM	Obr. Westerplatte 4	28	0	1 326	1							100%	100%	20%		14000	255000
42	5	WM	Nowy Rynek 14	35	3	1 986		1			1					15%		15000	0
43	5	WM	Obr. Westerplatte 5/1	40	0	1 732	1								100%	20%		14000	280000
44	5	WM	Kochanowskiego 25	18	0	805	1							100%	100%	20%		10000	210000
45	5	WM	Obr. Westerplatte 5	19	0	944	1							100%	100%	10%		6000	170000
46	5	WM	Jachowicza 44	41	3	2 310	1								100%	40%		15000	280000
47	5	WM	Obr. Westerplatte 6	19	0	1 003	1							100%	100%	15%		8000	170000
48	5	WM	Jachowicza 44	37	6	1 963	1								100%	40%		15000	0
49	5	WM	Obr. Westerplatte 7/1	41	0	1 856	1							100%	70%	20%		12000	27500
50	5	WM	Bielska 51C	20	0	852	1							100%	100%	10%		8000	180000
51	5	WM	Obr. Westerplatte 7	27	0	1 157	1							100%	70%	10%		8000	210000
52	5	WM	Bielska 51B	20	0	971	1							100%	100%	10%		8000	180000
53	5	WM	Obr. Westerplatte 8	28	1	1 577	1									15%		10000	0
54	5	WM	Bielska 51A	29	1	1 627	1							100%	100%	10%		8000	180000
55	5	WM	Obr. Westerplatte 9	19	0	993	1							100%	100%	20%		8000	170000
56	5	WM	Bielska 38	18	0	816	1							100%	100%	20%		10000	210000
57	5	WM	Otolińska 7A	45	0	2 158	1							100%	70%			0	305000
58	5	WM	Bielska 26	41	0	1 866	1							100%	100%	20%		12000	250000
59	5	WM	Padlewskiego 17C	10	0	530									100%	30%		14000	170000
60	5	WM	Bielska 24/1	29	0	1 328	1							100%	100%	10%		7000	230000
61	5	WM	Padlewskiego 9	9	0	347								50%	100%	10%	100%	4000	120000

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
62	5	WM	Bielska 22	26	1	1 190	1							100%	100%	20%		12000	230000
63	5	WM	Traugutta 6	40	0	2 619	1							100%	100%	20%		12000	305000
64	5	WM	1 Maja 4	25		1 430	1									40%		17000	0
65	5	WM	Wschodnia 14	100	0	4 272	1							100%	100%	10%		17000	480000
66	1	Gmina	Bartnicza 1A		1	82	1								100%	100%		25000	0
67	1	Gmina	Nowowiejskiego 11	11		308		1								60%		20000	0
68	1	WM	Bartnicza 1	107	1	3 800	1							100%	100%	55%		53000	1000000
69	1	WM	Bartnicza 2	101	2	3 854	1							100%	100%	60%		58000	1000000
70	1	WM	Bartnicza 4	107	1	3 640	1							95%	100%	55%		57000	1000000
71	1	WM	Bartnicza 6	50		1 977	1							100%		50%		44000	45000
72	1	WM	Bartnicza 7	87		2 602	1							95%	100%	60%		42000	400000
73	1	WM	Dobrzyńska 2 A	39	5	2 117	1							100%	85%	60%		36000	400000
74	1	WM	Jaśminowa 4	137		5 287	1							97%	97%			0	900000
75	1	WM	Kredytowa 10	48		2 049	1								100%	15%		0	258000
76	1	WM	Kredytowa 3	48		2 023	1							100%	85%	25%		8000	250000
77	1	WM	Pszczela 2	216		8 456	1							97%	90%	40%		35000	1000000
78	1	WM	Pszczela 3	195		7 135	1							95%	100%	40%		32000	805000
79	1	WM	Pszczela 7	60		2 558	1							100%	100%	40%		8000	400000
80	1	WM	Skłodowskiej 1	193		7 782	1							100%	100%	50%		72000	1260000
81	1	WM	Skłodowskiej 2	98	1	4 099	1							100%	85%	50%	30%	70000	1150000
82	1	WM	Skłodowskiej 3	50		1 947	1							100%	100%	60%		42000	465000
83	1	WM	Słodowa 1	142		5 366	1							100%	100%	60%		65000	862000
84	1	WM	Słodowa 2	99		3 754	1							100%	100%	60%		56000	762000
85	1	WM	Słodowa 3	87		3 659	1							100%	100%	50%		58000	920000
86	1	WM	Słodowa 4	148		5 596	1							100%	100%	50%		48000	715000
87	3	Gmina	Kwiatka 34 of.lewa	7		228		1								50%		15000	0
88	3	Gmina	Kwiatka 24	6	1	261		1								40%		8000	0
89	3	Gmina	Misjonarska 4	6		340	1									40%		9500	0
90	3	Gmina	Misjonarska 5	16		643		1								50%		18000	0
91	3	Gmina	Obr. Warszawy 3	6		243		1								10%		1500	0
92	3	Gmina	Popłacińska 42	29		1 059						1				80%		24000	0
93	3	Gmina	Sienkiewicza 10	6		316	1								100%			85000	0

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Usł.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
94	3	Gmina	Sienkiewicza 12	10		576	1									15%		4500	0
95	3	Gmina	Sienkiewicza 13B	7		362	1									25%		5000	0
96	3	Gmina	Sienkiewicza 13C	9		458	1									25%		6000	0
97	3	Gmina	Kościuszki 5 front	8		264		1								30%		10000	0
98	3	Gmina	Sienkiewicza 14 14A	22		1 002	1								100%	30%		188500	0
99	3	Gmina	Sienkiewicza 15ABC	31		1 780	1								100%	20%		185000	0
100	3	Gmina	Sienkiewicza 16	11		605	1									25%		6000	0
101	3	Gmina	Sienkiewicza 17 17A 17B	26	1	1 426	1									20%		5000	0
102	3	Gmina	Sienkiewicza 18 A,B	19		1 043	1									20%		5000	0
103	3	Gmina	Sienkiewicza 39 front	12		693	1									30%		4500	0
104	3	Gmina	Sienkiewicza 39 I of.	2		32	1									30%		1500	0
105	3	Gmina	Sienkiewicza 39 II of.	2		96	1									30%		1500	0
106	3	Gmina	Sienkiewicza 45 I of.	2	1	103		1										1500	0
107	3	Gmina	Sienkiewicza 51 front	10		366		1								20%		10000	0
108	3	Gmina	K. Wielkiego 4	22		819	1							100%	100%	20%		172100	0
109	3	Gmina	Słoneczna 60	31		1 487				1				100%	100%	20%		381000	0
110	3	Gmina	Słoneczna 62	14		500				1						25%		6000	0
111	3	Gmina	Dojazd 13	16	1	730	1							100%		10%		13700	0
112	3	Gmina	Słoneczna 64	10		388		1							100%			18000	0
113	3	Gmina	Dobrowolskiego 11	30		1 770	1							100%	100%	30%		335500	0
114	3	Gmina	Słoneczna 68	6		198		1						100%	100%			45000	0
115	3	Gmina	Bukowa 40	14		488				1				100%	100%	35%		115000	0
116	3	Gmina	Bukowa 38	4		153		1						100%	100%			75000	0
117	3	Gmina	Wyszogrodzka	15		633		1						100%	100%			150000	0
118	3	Gmina	Bukowa 36 i 36A	8		312		1						100%	100%	15%		100000	0
119	3	Gmina	Bukowa 34A	4		147		1						100%	100%	30%		65000	0
120	3	Gmina	Wyszogrodzka 34/2	17		650		1						100%	100%	30%		131000	0
121	3	Gmina	Bukowa 34	4		155		1						100%	100%	15%		85000	0
122	3	Gmina	Wyszogrodzka 34/3	17		647		1						100%	100%	30%		120000	0
123	3	Gmina	Bukowa 32	4		152		1						100%	100%	30%		85000	0
124	3	Gmina	Wyszogrodzka 34	5		171		1						100%	100%			45000	0
125	3	Gmina	Bukowa 30 i 30A	10		390		1						100%	80%	30%		90000	0

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Usł.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
126	3	Gmina	Zduńska 13	4		220	1								100%			100000	0
127	3	Gmina	Zduńska 9A	6		269	1							100%	100%			110000	0
128	3	Gmina	Zielona 40	2		155						1			100%			180000	0
129	3	WM	Kolegialna 27B	26		1 165	1								100%	25%		10000	130000
130	3	WM	Kolegialna 43A	18	1	1 066	1								100%			0	250000
131	3	WM	Kolegialna 27/1	26		1 335	1								100%	30%		15000	130000
132	3	WM	Sienkiewicza 45	13		550		1								35%		8000	0
133	3	WM	Gradowskiego 8	6		207	1								100%	30%		0	131000
134	3	WM	Sienkiewicza 3	30	1	1 282	1								100%	20%		0	250000
135	3	WM	Gradowskiego 6	15	1	585	1								100%	25%		0	115000
136	3	WM	Gradowskiego 16	7		147	1									25%		5000	0
137	3	WM	Stary Rynek 2 / Piek. 16	5	2	530	1									50%		16000	0
138	3	WM	Górna 56	12		624	1								100%	20%		0	110000
139	3	WM	Tumska 5	55	7	2 702	1								100%			0	380000
140	3	WM	Dobrowolskiego 8	30		1 972	1							100%	100%	20%		6000	340000
141	3	WM	Tumska 9 dz. 547/2	10	1	1 228	1									65%		15000	0
142	3	WM	Kolegialna 29	25		1 175	1								100%	20%		8500	130000
143	3	WM	Kolegialna 3	32		2 080		1								10%	100%	2500	320000
144	3	WM	Kolegialna 29/1	25		1 178	1								10%			0	80000
145	4	WM	Jasna 18	30		1 444	1							100%	100%	50%		0	320000
146	4	WM	Jasna 17	60		2 565	1							100%	43%	50%		0	126000
147	4	WM	Jaśminowa 2	108		4 646	1							100%		55%		0	115000
148	4	WM	Jasna 12/1	60		2 450	1							100%	10%	50%		0	60000
149	4	WM	Kwiatowa 23 I i II	20		1 027	1							100%	40%	40%		0	115000
150	4	WM	Gałczyńskiego 6	60		2 365	1								40%	20%		0	122000
151	4	WM	Kwiatowa 23 III i IV	20		1 020	1							100%		40%		0	45000
152	4	WM	Na Skarpie 11	45		1949,93	1							100%		50%		0	75000
153	4	WM	Gałczyńskiego 4	60		2328,18	1							100%	10%	20%		0	82000
154	4	WM	Na Skarpie 12	20		902,8	1							100%		50%		0	83000
155	4	WM	Gałczyńskiego 20	20		913,4	1							100%		25%		0	30000
156	4	WM	Na Skarpie 13	45		1958,65	1							100%		25%		0	53000
157	4	WM	Gałczyńskiego 2	60		2321,21	1							100%	100%	40%		0	310000

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Ust.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
158	4	WM	Na Skarpie 14	20		902,8	1							100%		50%		0	83000
159	4	WM	Dobrzyńska 15	30		1443,9	1							100%	10%	50%		0	95000
160	4	WM	Norwida 1	20		899,65	1							100%		40%		0	24000
161	4	WM	Dobrzyńska 15/1	40		1906,85	1								40%	50%		0	207000
162	4	WM	Norwida 4	20		912,32	1							100%		40%		0	24000
163	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 2	45		1789,78	1							100%		40%		16800	16000
164	4	WM z udz. Gminy	Jaśminowa 3	162		6834,02	1							100%	60%	50%		60000	450000
165	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 4	45		1800,7	1							100%	40%	40%		24000	103000
166	4	WM z udz. Gminy	Jaśminowa 1	108		4279,6	1							100%	80%	55%		48000	450000
167	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 6	45		1802,91	1							100%		40%		24000	18000
168	4	WM z udz. Gminy	Jasna 14	45		1908,13	1							100%	43%	50%		53000	70000
169	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 7	60		2875,24	1							100%	80%	45%		32000	325000
170	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 8	60		2363,49	1							100%	40%	30%		14000	150000
171	4	WM z udz. Gminy	Na Skarpie 8	45		1806,41	1							100%	80%	60%		32000	120000
172	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 3	80		3884,77	1							100%	45%	65%		30000	310000
173	4	WM z udz. Gminy	Norwida 2	20		981,44	1							100%	50%	40%		17000	48000
174	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 20/1	50		2139,8	1							100%	40%	60%		45000	170000
175	4	WM z udz. Gminy	Polna 18	80		3830,79	1							100%		30%		30000	60000
176	4	WM z udz. Gminy	Gałczyńskiego 18/1	70		3263,18	1							100%	45%	55%		62000	200000
177	4	WM z udz. Gminy	Słowackiego 23	60		2657,54	1							100%	60%	60%		15000	190000
178	4	WM z udz. Gminy	Dobrzyńska 19	60		2170,72	1							100%	40%	40%		77000	136000
179	4	Gmina	Jasna 12	40		1914,17	1									15%		11000	0
180	ARS	Własność ARS	Zduńska 9	16	0	638,2	1							100%				0	x
181	ARS	własność ARS	Tumska 13	9	6	1242,39	1							100%	100%	100%	100%	0	x
182	ARS	własność ARS	Kwiatka 55	16	0	759,25				1				100%	100%	100%	100%	0	x

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W PŁOCKU

Lp	Admin. (ROM, ARS)	Własność	Adres	Liczba lokali		Pow. urz. m ²	Sposób ogrzewania							Planowane do realizacji prace termomodern.				Planowane środki na inwestycje	
				Mieszk.	Usł.		C.S.	piece	gaz etaż.	kotł. gaz	kotł. węgl.	kotł. olej	en. el.	Dach	Ściany	okna	Inst. c.o.	Budżet miasta	Środki własne
183	ARS	własność ARS	Kwiatka 9	22	4	1403,37				1				100%	100%	55%	50%	0	x
184	ARS	własność ARS	Kwiatka 11	15	0	637,27				1							100%	0	x
185	ARS	własność ARS	Stary Rynek 19	0	3	191,6				1				100%	100%		100%	0	x
186	ARS	własność ARS	Synagoga 9/11	9	1	473,58				1				100%			100%	0	x
187	ARS	WM	Synagoga 13	11	0	581,59				1				100%			100%	0	x
188	ARS	WM	Synagoga 2 i Staromiejska 2	43	11	3246,66				1							100%	0	x
189	ARS	WM	Stary Rynek 17	1	2	383,9				1						100%	100%	0	x
190	ARS	Własność ARS	Grodzka 9	6	3	1292,31			1								100%	0	x
191	ARS	WM	Kwiatka 51a	18	0	685,21						1		100%	100%	100%	100%	0	x
192	ARS	Własność ARS	Grodzka 1	3	3	107,65		1						100%	100%	100%	100%	0	x
193	ARS	WM	Grodzka 3	7	1	584,52		1						100%	100%	100%	100%	0	x
194	ARS	własność ARS	Jerozolimka 2/4	8	1	244,41		1						100%	100%		100%	0	x
195	ARS	własność ARS	Jerozolimka 3	9	1	368,15		1						100%	100%		100%	0	x
196	ARS	własność ARS	Jerozolimka 6/8/10	16	0	450,15		1						100%	100%		100%	0	x
197	ARS	własność ARS	Jerozolimka 12	6	1	213,54		1						100%	100%		100%	0	x
198	ARS	własność ARS	Jerozolimka 14/16/18	16	0	600,42		1						100%	100%		100%	0	x
199	ARS	Własność ARS	Jerozolimka 20	8	0	348,58		1						100%	50%		100%	0	x
200	ARS	własność ARS	Królewiecka 18	10	6	418,09		1						100%	100%	100%	100%	0	x
201	ARS	własność ARS	Kwiatka 59	1	0	56,43		1						100%	50%	100%	100%	0	x
202	ARS	własność ARS	Szpitalna 7	4	0	171,7		1						100%	100%	100%	100%	0	x
203	ARS	własność ARS	Szpitalna 7a	2	0	97,44		1						100%	100%	100%	100%	0	x
204	ARS	własność ARS	Szpitalna 7b	2	0	100,08		1						100%	100%	100%	100%	0	x
205	ARS	własność ARS	Kościuszki 22	11	0	423,58		1						100%	100%	100%	100%	0	x
206	ARS	Inne	Zduńska 2	9	0	291,67		1									100%	0	x
207	ARS	własność ARS	Grodzka 8	23	3	1209,96		1						100%		50%	100%	0	x

t – oznacza TAK

x – oznacza brak informacji o wielkości planowanych do zainwestowania środków przez ARS Sp. z o.o.

9 Materiały źródłowe

- [1] II Polityka Ekologiczna Państwa,
- [2] Program Wykonawczy do II Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2002-2010,
- [3] Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2003 – 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007 – 2010,
- [4] Polityka Energetyczna Państwa do 2025 roku,
- [5] Narodowy plan rozwoju ochrony środowiska i gospodarki wodnej na lata 2004 – 2006,
- [6] Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
- [7] Sektorowy Program Operacyjny Transport na lata 2004 – 2006,
- [8] Polityka Klimatyczna Polski,
- [9] Założenia do ustawy o efektywności energetycznej,
- [10] Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2007-2013,
- [11] Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 listopada 2008 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Płock,
- [12] Strategia rozwoju województwa mazowieckiego,
- [13] Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego,
- [14] Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego na lata 2007-2010,
- [15] Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla województwa mazowieckiego,
- [16] Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim – Raport za 2008r,
- [17] Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Płocka do roku 2012,
- [18] Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Płocka na lata 2005-2013,
- [19] Program Ochrony Środowiska dla Miasta Płocka na lata 2004-2015,
- [20] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy – Miasto Płock,
- [21] Plan zaopatrzenia w ciepło miasta Płocka
- [22] Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Płocka,
- [23] Dane z Systemu Monitoringu Jakości Powietrza w województwie mazowieckim,
- [24] Materiały informacyjno-instruktażowe MOŚZNiL 1/96, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1996 r.,
- [25] Czysta i zielona energia – czyste powietrze w województwie śląskim. Materiały seminaryjne, Krystyna Kubica, Jerzy Raińczak – IChPW,
- [26] Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych i ich prekursorów w roku 2002, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji, 2002 r.,
- [27] Zasady udzielania i umarzania pożyczek, udzielania dotacji oraz dopłat do opracowania preferencyjnych kredytów i pożyczek na 2009 rok, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie,
- [28] Ustawa o Wspieraniu Remontów i Termomodernizacji (Dz. U. z dnia 18 grudnia 2008 r.)
- [29] Zasady kredytowania przez Bank Ochrony Środowiska ze środków NFOŚiGW inwestycji z zakresu termomodernizacji (LO4-4),
- [30] Geografia Polski Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne, Jerzy Kondracki, Warszawa 1994 r.,
- [31] Podstawowe informacje ze spisów powszechnych. Gmina: Miasto Płock.
- [32] Informacje przedsiębiorstwa ciepłowniczego Fortum Sp. z o.o.,

- [33] Informacje przedsiębiorstwa elektroenergetycznego Energa Operator,
- [34] Dane z bazy opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego z 2008 roku,
- [35] Informacje dotyczące budynków wielorodzinnych zebrane na podstawie ankiet.